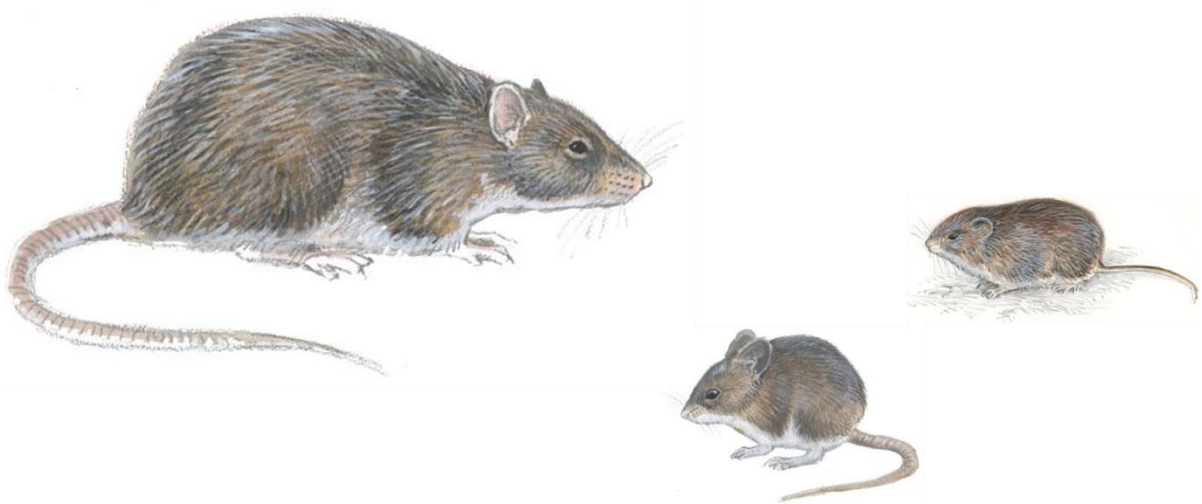


Gnagerbekjempelse på landbrukseiendom

Tilleggskurs om gnagermidler



Arnulf Soleng

Avdeling miljø og helse

HelseDirektoratet

2024

Innhold

Forord	2
Skadedyrforskriften og annet lovverk	3
Dyrevelferd	9
Gnagere - biologi	15
Integrert skadedyrkontroll	29
Forebygging mot gnagere	33
Mekanisk bekjempelse	43
Rodenticider	47
Åtestasjoner	57
Miljøvennlig bekjempelse.....	61

Forord

De som har autorisasjonsbevis for plantevernmidler, og som eier og/eller leier en landbrukseiendom, kan ta et tilleggskurs i gnagerbekjempelse og få særskilt autorisasjon til å bruke gnagermidler.

Kursets formål er å sikre at kursdeltageren etter kurset kan gjennomføre en effektiv, dyrevelferdsmessig akseptabel, miljø- og helsemessig sikker forebygging og bekjempelse av gnagere på landbrukseiendommer.

Et av de viktigste målene i moderne skadedyrbekjempelse er å hindre at problemer oppstår ved hjelp av forebyggende metoder. Landbrukseiendommer utgjør et problematisk område. Det er ofte rikelig tilgang på mat for gnagere, og mange av bygningene er gamle og har et stort behov for tetting og sikring slik at gnagere ikke kommer til. I tillegg ligger de aller fleste landbrukseiendommer i tett tilknytning til skog og natur, og det vil derfor ofte være et kontinuerlig tilsig av frittlevende norske smågnagere slik som skogmus, klatremus, markmus, vånd osv. Dette betyr at ved bruk av gift på slike steder så øker risikoen for at andre viltlevende dyr og fugler blir eksponert for giften ved at de spiser forgiftete smågnagere eller ved at giften kommer på avveie for eksempel på grunn av hamstring. Man må også passe på at dyrebesetningen på gården, gårdskatter og hunder ikke får tak i gift eller smågnagere som har spist gift.

Gjennom dette kurset vil man lære at gift er det absolutt siste tiltaket man skal ty til, og at forebyggende tiltak slik som sanitasjon (opprydding, fjerning av mat/vann/vegetasjon osv) og sikring/tetting av bygg er det som må gjøres for å få kontroll på gnagere. Bruk av mekaniske feller vil i de aller fleste tilfeller også løse problemene så lenge forebygging og sikring er gjennomført.

Etter godkjenning vil man ha autorisasjon til å kjøpe rodenticider til bruk på egen og leid landbrukseiendom i henhold til de regler som gjelder for slik bruk. Det er ikke tillatt å bekjempe på andres eiendom eller drive med ervervsmessig bekjempelse. Det siste er forbeholdt godkjente skadedyrbekjempere. Det er heller ikke tillatt å overdra rodenticider til andre personer. Instruksjonene som står på etiketten på preparatene, må alltid følges nøye.

Pensumet i dette kurset tilsvare det som omhandler regelverk, biologi, toksikologi, rodenticider, forebygging og bekjempelse av gnagere på *Kurs for skadedyrbekjempere* som arrangeres av Helsedirektoratet. Det stilles derfor samme kompetansekrav til personer som skal bekjempe gnagere på egen landbrukseiendom som til de som skal bli godkjente skadedyrbekjempere når det gjelder fagområdet gnagerkontroll.

Forskrift om skadedyrbekjempelse og annet lovverk



Forskrift av 21. desember 2000

Forskrift om Skadedyrbekjempelse

Med merknader



Rundskriv I-10/2002

Om krav til godkjenning av skadedyrbekjempelse

Forskrift om skadedyrbekjempelse (skadedyrforskriften) har til formål å forebygge at skadedyr forårsaker sykdommer eller andre helseproblemer hos mennesker. Forskriften skal videre sikre at det brukes midler og metoder som ikke medfører helse- eller miljøskade. Forskriften inneholder bestemmelser for når, hvordan og av hvem skadedyrbekjempelse skal utføres. Forskriften pålegger skadedyrbekjemperen, kommunen, Helsedirektoratet og bruker/eier av bygninger ulike oppgaver. Det er viktig at de som skal bekjempe gnagere på egen landbrukseiendom har oversikt over skadedyrforskriften.

Det er viktig å være klar over at reglene som er gitt i Forskrift om skadedyrbekjempelse gjelder alle som skal bekjempe skadedyr – og ikke bare de som er godkjente skadedyrbekjempere. Det er derfor alle sin plikt til å forebygge og bekjempe skadedyr når forekomsten av skadedyr tilsier dette. Forskriften gir også en innføring i substitusjonsprinsippet. Dette prinsippet sier at man har en plikt til å bruke det middel og den metode som gir minst skade på miljø og helse, men som samtidig kan føre til ønsket resultat. Dette betyr i praksis at før man legger ut gift for å

Substitusjonsprinsippet: Den som skal foreta skadedyrbekjempelse plikter å bruke det middel og den metode som gir minst skadevirkninger for miljø og helse og som kan føre til ønsket resultat.

bekjempe gnagere så skal alle andre midler og metoder være vurdert og eventuelt forsøkt. Dette innebærer at man skal drive sanitasjon (rydde opp i søppel, matrester, vann, yngleplasser, vegetasjon osv) samt sikre bygg slik at gnagere ikke kan komme inn FØR man bruker gift. Ulike felletyper skal også brukes før gift brukes. Forskriften sier videre at kjemisk forebygging, dvs legge ut rottegift sånn for sikkerhets skyld i tilfelle det skulle komme en gnager forbi, ikke er tillatt. Det skal med andre ord være aktivitet av dyr før gift brukes – og giften er alltid det siste alternativet man skal forsøke. Brudd på forskriften kan medføre «straff» og tap av retten til å bruke giftige gnagermidler. Kommunen er tilsynsmyndighet og skal føre systematisk tilsyn med at bekjempelsene utføres i tråd med ulike forskrifter og lover.

Selv om et dyr regnes som et skadedyr så fritar ikke det fra annet lovverk. Det betyr blant annet at også rotter og mus har rettigheter etter blant annet dyrevelferdsloven. Drukningfeller og limfeller mot gnagere er derfor ikke tillatt å bruke. Det er imidlertid ingen typegodkjenning av feller mot gnagere slik det er for feller mot andre pattedyr, men man skal etterstrebe bruk av feller som på en human måte raskt og effektivt dreper dyrene man skal bekjempe.

Forskriftens formål (§ 1-1)

I følge § 1-1 er formålet med forskriften å forebygge at skadedyr

- 1) overfører smittsomme sykdommer til mennesker,
- 2) blir årsak til sykdommer hos mennesker eller
- 3) blir årsak til andre helseproblemer hos mennesker.

En eventuell skadedyrbekjempelse for å oppnå punktene ovenfor skal utføres etter substitusjonsprinsippet.

Forskriften skal sikre at skadedyrbekjempelse blir foretatt av personer som kan utføre den fagmessig korrekt og effektivt, og påse at det ikke oppstår helse- eller miljøskade.

I følge forskriften har kommunen særlig to viktige oppgaver:

1. Pålegge eier eller bruker av bygning å iverksette forebyggende tiltak eller utrydding av skadedyr hvis forholdene tilsier dette (§ 2-3, § 2-4 og § 2-5).
2. Føre tilsyn med at bestemmelsene i forskriften overholdes (§ 5-2 til § 5-9).

I følge forskriften har eier/bruker av bygning følgende oppgaver:

1. Iverksette forebyggende tiltak og utrydding av skadedyr (§ 2-1, § 2-2) hvis forholdene tilsier dette.

Man skal varsle personer som kan bli berørt av bekjempelsen.

Innhold i nabovarsel (§ 3-4) og protokoll (§ 3-5)

Forskriften § 3-4 stiller krav om at den som bekjemper skadedyr skal varsle naboer og andre som kan bli berørt av skadedyrbekjempelsen. Nabovarsel kan imidlertid utelates dersom det er åpenbart unødvendig eller ikke er praktisk gjennomførbart. Dersom nabovarsel utelates skal det kunne dokumenteres at nabovarsling er blitt vurdert, og det skal gis en begrunnelse for at det er utelatt. Nabovarselet skal inneholde følgende punkter:

- Gjennomføringstidspunkt
- Hvor bekjempelsen finner sted *Adresse*
- Hvem som utfører oppdraget *Navn, adresse og telefonnummer*
- Hvilket skadedyr bekjempelsen gjelder
- Bekjempelsesmiddel
- Faresignaler/forholdsregler

Protokoll

Det skal alltid føres protokoll over bekjempelsestiltak. Dette gjelder både for skadedyrbekjempere og bønder med autorisasjon. Man skal alltid begrunne valg av middel og metode. Hvis man f.eks. velger å benytte gift må man begrunne hvorfor dette benyttes og ikke feller som vil utgjøre mindre risiko for andre dyr og mennesker. Følgende punkter skal inngå i protokollen:

- Sted (adresse)
- Tidspunkt for tiltaket
- Type skadedyr
 - Rotter, vånd eller mus
 - Hva slags mus hvis mulig å artsbestemme (husmus eller «ville» norske mus)?
 - Størrelse på angrepet og eventuelle skader
- Forebyggende tiltak
 - Sikring av bygg
 - Sanitasjon (opprydding, fjerning av mat/vann)
- Mekanisk bekjempelse
 - Hva slags feller og antall
- Kjemisk bekjempelse
 - Hva slags gift
 - Preparatnavn, aktivt stoff, mengde (gram), formulering (voksblokk, gel, poser osv)
 - Åtestasjoner (antall og plassering)?
- Valg av middel og metode i henhold til substitusjonsprinsippet skal alltid begrunnes
- Er nabovarsel gitt eller ikke?
 - Hvis nabovarsel ikke er gitt skal dette begrunnes

Tiltak ved brudd på forskriften

Kommunen skal føre tilsyn med at reglene i skadedyrforskriften overholdes. Kommunen skal derfor også føre tilsyn med bønder og ikke bare skadedyrbekjempere. Dersom kommunen ved tilsyn har gitt pålegg om å rette opp eventuelle brudd på forskriften, og dette ikke er gjort innen fristen, har kommunen ulike virkemidler. Kommunen kan foreta gransking, retting, stansing og ilegge tvangsmulkt i samsvar med folkehelseloven § 13 til § 16 (§ 5-4).

Ved mer alvorlige brudd på forskriften kan godkjenninger tilbakekalles. Det er Helsedirektoratet som tilbakekaller godkjenninger til skadedyrbekjempere, mens Mattilsynet tilbakekaller godkjenninger til bønder med autorisasjon. Brudd på bestemmelsene i forskriften kan også straffes etter folkehelseloven § 18 og smittevernloven § 8-1 (§ 5-9). Straffen vil være i form av bøter og fengsel.

Andre gjeldende lover

Det er flere andre lover (og forskrifter) som regulerer felling, fangst og avlivning av dyr. Selv om et dyr kan bekjempes i henhold til Forskrift om skadedyrbekjempelse, så fritar ikke dette fra annet lovverk, og reglene i disse lovene og forskriftene skal følges.

I følgende lover står det noe om hvordan felling, fangst og avliving skal foregå:

- Lov om jakt og fangst av vilt (Viltloven)
- Lov om forvaltning av naturens mangfold (Naturmangfoldloven)
- Lov om dyrevelferd (Dyrevelferdsloven)

I dette skrevet er viktige deler av lovene beskrevet under. Vær oppmerksom på at en del andre viktige elementer ikke er tatt med, og at man derfor bør sette seg godt inn i disse på egenhånd. Lovene og andre aktuelle forskrifter finnes i fulltekst på www.lovdata.no

Lov om jakt og fangst av vilt (Viltloven)

Viltloven har til hensikt å sørge for at naturens produktivitet og artsrikdom bevares. Dette oppnås ved riktig forvaltning av viltet og viltets leveområder. Med vilt menes i denne loven alle viltlevende landpattedyr og fugler, amfibier og krypdyr.

Om felling finner vi blant annet følgende:

Fangstredskaper til bekjempelse av vilt er normalt kun tillatt mot smågnagere og krypdyr om ikke annet følger av lov eller vedtak med hjemmel i lov.

§ 24. Fangst

Bruk av fangstredskaper er forbudt med mindre annet følger av lov eller vedtak med hjemmel i lov. Bruk av fangstredskaper er forbudt mot annet vilt enn smågnagere og krypdyr, om ikke annet følger av lov eller vedtak med hjemmel i lov.

Gift til bekjempelse av vilt er kun tillatt mot smågnagere og krypdyr.

§ 25. Bruk av gift

Bruk av kjemikalier eller gift til avliving av annet vilt enn smågnagere og krypdyr, er forbudt. Departementet kan i særlige tilfeller gjøre unntak fra forbudet.

Lov om forvaltning av naturens mangfold (Naturmangfoldloven)

Lovens formål er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden, også som grunnlag for samisk kultur.

§ 15 (forvaltningsprinsipp)

- Høsting og annet uttak av naturlig viltlevende dyr skal følge av lov eller vedtak med hjemmel i lov.
- Unødig skade og lidelse på viltlevende dyr og deres reir, bo eller hi skal unngås.

Unngå unødig skade på dyr og deres bo!

For å unngå skade på personer og eiendom kan smågnagere og krypdyr avlives.

§ 17 (alminnelige regler om annet uttak av vilt og lakse- og innlandsfisk)

- Smågnagere og krypdyr kan avlives dersom det er nødvendig for å hindre skade på person eller eiendom.

Lov om dyrevelferd (Dyrevernavloven)

Behandle dyr pent! Husk god dyrevelferd og respekt for dyr.

Formålet med loven er å fremme god dyrevelferd og respekt for dyr.

§ 12. Avliving

Avliving av dyr og håndtering i forbindelse med avlivingen skal skje på dyrevelferdsmessig forsvarlig måte. Den som benytter bedøvings- eller avlivingsutstyr, skal påse at dette er egnet og vedlikeholdt.

Dyr som eies eller på annen måte holdes i menneskelig varetekt, skal bedøves før avliving. Bedøvingsmetoden skal gi bevissthetstap, og dyret skal være bevisstløst fra før avlivingen påbegynnes og til døden inntreffer. Krav om bedøving før avliving gjelder ikke hvis dyret avlives med en

metode som gir umiddelbart bevissthetstap. Etter at avliving er utført, skal det påses at dyret er dødt.

§ 14. Særskilte forbud

Det er forbudt å:

- a) utøve vold mot dyr
- b) hensette dyr i hjelpeløs tilstand

Bruk av feller som setter dyr i en hjelpeløs tilstand er derfor forbudt. Dette vil typisk være limfeller og drukningsfeller som ikke er konstruert for å drepe dyr raskt og effektivt. Levendefangstfeller som ikke inneholder mat, vann og skjulested, og som sjekkes for sjelden, setter dyr i en hjelpeløs tilstand og påfører dyret stress og eventuell langvarig pine før død.

Metoder ved felling av skadegjørende viltarter, tilsyn med feller og avlivning

Legg merke til at felling av skadegjørende viltarter ikke gir dispensasjon fra kravene i forskrift om våpen og ammunisjon m.v., jf blant annet våpenforskriftens § 4.10. Felling av skadegjørende viltarter skal derfor generelt følge de krav til ordinær jaktutøvelse som fremgår av viltloven med tilhørende forskrifter. Det er imidlertid ikke nødvendig å løse jegeravgift for å delta i en skadefelling.



Av våpen ved felling er det bare rifle eller hagle som skal benyttes.

Under ordinær jakt og felling kan det bare brukes rifle og haglevåpen med ladning av krutt. Under jakt og felling er det ikke tillatt å bruke pistol, revolver, halvautomatiske våpen av militær karakter eller helautomatiske skytevåpen.

Legg også merke til at den som utøver fangst plikter å innrette fangsten slik at den bare retter seg mot de viltarter som redskapet er tillatt for. For gnagerbekjempelse vil det da være viktig at man plasserer feller på en slik måte at ikke andre dyr og fugler kan komme i kontakt med fellene.

Bruker av fangstredskap som fanger viltet levende plikter å føre tilsyn med fangstredskapet minst én gang hvert døgn. Bruker av fangstredskap som avliver viltet, plikter å føre tilsyn med fangstredskapet minst én gang hver uke.

Ved tilsyn med fangstredskap som fanger viltet levende, plikter brukeren straks å avlive innfanget vilt. Avlivingen skal skje sikkerhetsmessig forsvarlig og på en slik måte at viltet ikke utsettes for unødig lidelse. Smågnagere kan bedøves med CO₂ før avlivning (nakketrekk, hodeknusing eller avkapping av hodet). Man må etter avlivingen alltid forvise seg om at dyret er dødt.



Dyrevelferd



Dyrevelferd handler om dyrs trivsel, deres helse og hvordan de mestrer og opplever sitt levested. Ved skadedyrbekjempelse griper man rett inn i dette. Avliving av dyr vil i de fleste tilfeller innebære risiko for lidelse for dyret. Selv om bekjempelse av skadedyr er nødvendig, skal likevel hensynet til skadedyrenes velferd tillegges vekt. Dette kan gjøres ved å velge den minst belastende metoden der det finnes alternativer, og ikke minst ved å vektlegge forebyggende tiltak.

Mange skadedyr er beskyttet av dyrevelferdsloven

Dyrevelferdsloven, som trådte i kraft 1. januar 2010, omfatter alle villlevende og eide virveldyr (pattedyr, fugler, krypdyr, amfibier og fisk), krepser (de såkalte tiftokrepserne hummer, kreps, krabbe og reke), blekksprut og honningbier.

Formål med dyrevelferdsloven:

- Fremme god dyrevelferd og respekt for dyr

Dyrevelferdslovens formål er å fremme god dyrevelferd og respekt for dyr. Det beskrives at alle dyr har egenverdi, det vil si en verdi ut over den nytte (eller skade) de har for oss mennesker. Dette gjelder også for gnagere.

En forutsetning for å være beskyttet av dyrevelferdsloven er at dyrearten (eller et livsstadium som foster eller larve) har evne til å lide. Til dette kreves et ytre sanseapparat og et sentralnervesystem som kan tolke inngående nerveimpulser som smertefulle, ubehagelige eller skremmende. For pattedyr slik som gnagere er det ingen tvil om at de har dette systemet. Akkurat hvilke dyrearter blant de virvelløse som oppfyller dette kriteriet, vet man ikke helt sikkert. Smerte er en subjektiv følelse som i dag ikke kan måles direkte verken hos mennesker eller dyr. For å vurdere om en dyreart kan oppfatte smerte undersøker man først likheter i nervesystemets oppbygning når det gjelder anatomi, fysiologi og biokjemi. Bevisst oppfattelse av nerveimpulsene krever at det finnes hjerneområder med en funksjon som tilsvarer menneskers hjernebark. Videre studerer man

dyrenes adferd ved mulig smertefulle hendelser, og om denne adferden opphører eller modifiseres hvis det gis smertestillende medikamenter. Evnen til å lære å unngå situasjoner som fører til smerte, er også et av kriteriene.

Dyr skal ikke utsettes for unødige fysiske og mentale påkjenninger.

Dyrevelferdsloven sier at dyr skal beskyttes mot unødige påkjenninger og belastninger. Disse kan være av fysisk eller mental art, som begge gir en stressrespons i kroppen. Fysiske påkjenninger er f.eks. skade og utmattelse, mens frykt er en mental belastning. Både varighet og intensitet av en tilstand (for eksempel smerte) har betydning for graden av lidelse dyret opplever. Det er viktig å tenke på dette når man bruker ulike feller og eventuelt gift mot gnagere der begge deler kan gi både fysiske og mentale påkjenninger.

Holdninger til ulike dyr

Hvordan vi ser på dyr – som f.eks. nyttedyr, kjæledyr eller skadedyr – påvirker våre handlinger. Gjennom historien har vi mennesker favorisert våre nyttedyr på bekostning av andre arter. Vi har generelt lett for å beskytte dyr som vi anser som søte eller flotte. Et ekorn på fuglebrettet er noe mange setter pris på, mens man gjerne har motsatt syn hvis ei rotte skulle forsyne seg av fuglematen. Skadedyr har gjennomgående lav status i samfunnet, og de vekker oftere frykt og avsky enn medfølelse hos oss mennesker. Skadedyrene er derfor mer utsatt enn andre dyr for brutal og hensynsløs behandling med påfølgende lidelser. Imidlertid skiller ikke skadedyrene seg fra tilsvarende arter vi verdsetter høyt når det gjelder deres evne til å oppleve smerte og frykt eller glede og livslust. Et eksempel kan være rotta, som opptrer i tre “former”. Rotta er et forhatt skadedyr som sprer smitte og ødelegger mat og annen eiendom. Samtidig er rotta vårt mest nyttige forsøksdyr når det gjelder å vinne medisinsk kunnskap, og den er dessuten et populært kjæledyr. Mens førstnevnte “form” bekjempes med alle midler, tas sistnevnte med til veterinæren for behandling om den blir syk eller skadet. Men alle disse individene har den samme evnen til å lide og føle frykt og stress.

Noen dyr vekker lettere vår empati enn andre og gjør at vi forskjellsbehandler dyr.

Selv om dyrevelferdsloven i prinsippet behandler alle dyr likt, er forskjellsbehandlingen av enkelte skadedyrarter likevel tydelig i lovverket. Yngletidsfredningen, som er et generelt prinsipp, gjelder ikke rotter, mus, mink, mårhund og villsvin. Kravet om typegodkjenning av fangstfeller gjelder ikke smågnagere, og det er heller ikke krav om opplæring for privatpersoner som driver smågnagerbekjempelse. Fra 2015 er det derimot kommet restriksjoner på hvilke gnagergifter som er tilgjengelig for bruk av privatpersoner og bønder med godkjenning. Bakgrunnen for dette er de mange forgiftningstilfellene og funn av rottegifter i ulike rovdyr. Disse to brukergruppene har færre produkttyper tilgjengelig enn det godkjente skadedyrbekjempere har.

Egenskaper og evner hos gnagere

Hensikten med å lære om dyrs biologiske egenskaper er at det skal bidra til å øke respekten for dyr. Man skal ha kunnskap om at alle pattedyr og fugler kan føle smerte, lidelse, frykt og stress. Dermed må man i stor grad tenke dyrevelferd i forbindelse med bekjempelser av slike dyr.



Rotter og mus viser at de bryr seg om andre individer som lider. Det er påvist at rotter kan le.

Rotter og mus er pattedyr med samme fysiologi, egenskaper og evner som andre pattedyr, inkludert mennesker. Denne likheten er grunnlaget for bruken av gnagere som forsøksdyr. De brukes til å teste ut nye medisiner, undersøke faktorer for utvikling av blant annet kreft og diabetes, til å studere mentale funksjoner som hukommelse og læring, og til å forstå mekanismer bak rusavhengighet og depresjon.

Det er utviklet en tabell over mimikk (ansiktsuttrykk) hos mus med smerte, som er brukt som modell for å forstå smerteytringer hos spedbarn. Det er også påvist empatisk adferd (medfølelse) blant mus og rotter, det vil si at de viser at de bryr seg om lidelse hos andre individer. Rotter som blir kilt på magen ler. De har en spesiell lyd (ultralyd), og spesielle områder i hjernen blir aktivert. Dette er de samme områdene som er aktive hos mennesker som ler. Rotter regnes som intelligente. De har en god evne til problemløsning, og ikke minst en fysiologisk evne til å tilpasse seg ulike miljøer.

Bekjempelse – dyrevern

Forebygging

For å unngå å måtte avlive mange gnagere er det beste tiltaket å forebygge at problemet oppstår. Bygninger må sikres best mulig mot at gnagere kan komme seg inn. Sjøppel må håndteres forsvarlig. Når mattilgangen reduseres, vil det bli færre gnagere. Fjerning av yngleplasser og skjulesteder kan redusere en gnagerbestand. Vi må derimot akseptere at det kan være frittlevende norske mus som beveger seg utendørs, men vi skal forhindre at disse musene kommer seg inn i våre bygninger.

Planlegge tidspunkt

Hovedinnsatsen i bekjempelsen bør om mulig være før yngleperioden. Da blir det født færre dyr som må bekjempes. Dessuten unngår man at dyreunger lider fordi foreldrene er drept. For de frittlevende musene er ikke dette aktuelt ettersom de yngler utendørs om sommeren. Heller ikke for husmus som yngler inne gjennom hele året er dette så aktuelt. Rotter ser derimot ut til å yngle hovedsakelig om våren og høsten så her kan det i teorien være mulig å planlegge bekjempelsen ut fra yngletiden. Men når det gjelder rotter er det ofte nulltoleranse, og man bekjemper derfor disse dyrene uavhengig av yngletid. For andre arter av pattedyr og fugler vil bekjempelse før yngletiden kunne ha en stor betydning.

Avlivingsmetoder

Dyrevelferdslovens § 12 omhandler avlaving. Legg merke til at for dyr som allerede er fanget inn, for eksempel mus i en burfelle, er det et krav om

Forebyggende tiltak som f.eks. god søppelhåndtering gir færre skadedyr og mindre behov for avlaving av dyr.

Hovedinnsatsen i bekjempelsen bør om mulig være før yngleperioden.

bedøvelse før avliving med mindre avlivningsmetoden medfører momentan død.

Dyr som er fanget levende skal bedøves før avliving dersom avlivningsmetoden ikke samtidig gir umiddelbart bevissthetstap.

Med bedøving menes i denne sammenheng at dyret skal være bevisstløst før det avlives dersom avlivningsmetoden ikke samtidig gir umiddelbart bevissthetstap. Det betyr at et innfanget stort dyr (f.eks en grevling) kan skytes gjennom hjernen, men ikke med et skudd i kroppen. Aktuelle bedøvingsmetoder er et kraftig slag mot hodet som forårsaker hjernerystelse med bevissthetstap, injeksjon med et bedøvende middel, inhalasjon av bedøvende gass, og i noen tilfelle bruk av elektrisk strøm av tilstrekkelig styrke gjennom hjernen.

Bedøvede dyr skal avlives raskt, slik at de ikke våkner opp.

Ved avlivningen må det anvendes en metode som fører til døden innen dyret eventuelt kan våkne opp etter et midlertidig bevissthetstap. Aktuelle metoder er injeksjon med et avlivningsmiddel, å skjære av hodet eller kutte over halsens store blodkar, nakketrekk der ryggmargen overstrekkes og blodkarene ryker, knusing av hjernen, elektrisk strøm, eller inhalasjon av dødelig gass. For smågnagere er knusing av hodet eller å kappe av hodet den vanligste avlivningsmetoden.

Kontroller alltid at dyret er dødt!

Det må alltid føres kontroll med at dyret virkelig er dødt før det forlates eller kastes.

Drepende feller



Drepende feller skal fungere slik at dyret dør raskt, og være konstruert slik at andre dyr ikke uforvarende går i dem.

Slagfeller

Ulike typer slagfeller benyttes til smågnagere. De skal i prinsippet drepe dyret øyeblikkelig. Hvor raskt døden inntreffer, avhenger imidlertid av hvor på dyret slaget rammer og slagets kraft. Et slag av tilstrekkelig kraft over nakken eller fremre del av brystet gir en rask død, men treffes en mus over buken kan det gå mer enn 10 minutter før døden inntreffer. Ved et treff over bekket, et bein, eller halen, kan dyret leve i flere dager. For å unngå slike treff, er det en fordel at dyret kan styres inn mot fellen på en slik måte at dyret ikke har tilgang fra alle sider. Dette siste er tilfelle ved de tradisjonelle klappfellene som er helt åpne. Mange av klappfellene har dessuten en for stor utløsermekanisme som fort utløses av en fot eller en hale. Fellens slagkraft avhenger av styrken på fjæren og slagvinkelen. Man kan selv kjenne på fellen hvor stor kraft som skal til for å spenne den opp. På enkelte feller vil man fort merke at kraften som skal til er for liten. En slagvinkel på 90 grader gir lavere hastighet og kraft enn en på 180 grader. Svak slagstyrke kan føre til at dyret bare holdes fast, f.eks. over hodet. Mange av de moderne musefellene er utformet slik at sannsynligheten for et treff over nakken er stor, men slagkraften kan være for svak.

Ved åpne slagfeller kan dyret treffes feil, slik at det blir liggende og lide lenge. Dyret bør styres mot åten slik at fella treffer over nakken, og slagkraften i fella bør være stor.

Ved bruk av drepende feller bør man om mulig velge en felle som både styrer dyrets retning inn til utløseren, og som har stor slagkraft. Det er dessuten viktig å sikre fellene slik at andre dyr ikke uforvarende går i dem. Dette kan gjøres ved å plassere klappfeller inne i åtestasjoner. De moderne slagfellene som drives av CO₂-patroner plasseres inne i spesiellagde stålkasser for å redusere muligheten for at andre dyr går i fellene. Det er

dessverre ikke uvanlig å se at slike feller kan drepe andre dyr slik som ekorn, røyskatt og piggsvin. Dette gjelder spesielt ved de eldre fellene som ble plassert i plastkasser. Opplever man mange feiltreff med fellene man benytter må man bytte felletype. På en del klappfeller kan man klippe av utløsermekanismen slik at denne blir mindre, og dermed lettere medfører riktig treff av bøylen.

Det må dessuten anvendes feller av rett størrelse for arten som skal fanges. Et mindre dyr (mus) i en felle beregnet for et større dyr (rotte) eller omvendt, vil lett treffes feil slik at det ikke dør øyeblikkelig.

Elektriske feller

Feller som avliver dyr med elektrisk strøm, er dyrevernmessig forsvarlig hvis strømstyrken er tilstrekkelig høy til å forårsake et øyeblikkelig bevissthetstap. Dette bevissthetstapet skal vare inntil døden inntreffer. Det er en forutsetning at strømmen passerer dyrets hjerne fra starten av, for at bevissthetstapet skal være momentant. Enkelte enkle elektriske feller skal bare brukes innendørs i romtemperatur. Brukes slike feller utendørs ved lave temperaturer blir strømstyrken fort for lav.

Gassfeller

I disse fellene brukes oftest karbondioksid, CO₂. Gassen fører til bevissthetstap og død dersom det anvendes høye konsentrasjoner eller lang eksponeringstid. Gassen brukes rutinemessig til bedøving av gris ved noen slakterier, og til avliving av bl.a. fjørfe ved sykdomsutbrudd. Gassen brukes også ofte ved avliving av ulike forsøksdyr. CO₂ er slimhinneirriterende i høye konsentrasjoner, og bruken er derfor noe omdiskutert.

Drukning- og limfeller

Drukning av dyr er ikke tillatt. Rotter er svært gode svømmere og det kan ta to-tre døgn før de dør etter å ha falt i en drukningsfelle. I denne perioden vil dyrene oppleve svært sterkt stress og frykt, før de til slutt drukner etter utmattelse. Limfeller skal heller ikke anvendes. De påfører dyrene langvarig lidelse med stress og kvalme. Mattilsynet uttalte i 2014 at limfeller kun vil være lovlig å bruke i situasjoner der behovet for å fjerne skadedyrene klart oppveier de svært store belastningene og lidelsene som påføres skadedyrene, og andre mindre belastende metoder for bekjempelse og avliving ikke er uaktuelle. Vær oppmerksom på at en del limfeller for insekter kan fange gnagere hvis disse fellene plasseres feil.

Feller som fanger dyret levende

Det kan være svært stressende for et vilt frittlevende dyr å bli innesperret i en burfelle. Mange dyr vil gå løs på buret og skade tenner og klør i forsøk på å komme ut. Feller som fanger dyret levende, må plasseres slik at dyret kan skjule seg og føle et visst minimum av trygghet. Dyrene skal ha tilgang på mat og vann, og de må ikke utsettes for sterk varme eller kulde. Dyr som er fanget i en slik felle, er i "menneskers varetekt", og det er krav om bedøving før eventuell avliving.

NB! Drukning- og limfeller skal ikke anvendes!

Levendefangstfeller skal plasseres slik at dyret ikke utsettes for sterk varme/kulde, og slik at det kan skjule seg.

Gift kan:

- Gi langsom død pga. underdosering
- Gi smerte og ubehag
- Spises av andre dyr og mennesker

Gift

En best mulig muse- og rottegift spises villig av gnagere. Samtidig er den ufarlig for andre dyr og mennesker. Den er smertefri for gnageren, virker raskt, går over i melken og dreper eventuelle unger som er avhengig av morsmelk. **En slik gift finnes dessverre ikke.** Alle åtegifter innebærer risiko for underdosering på grunn av variasjon i toksisitet, hvor lett åtene spises av dyret, dyrenes forsiktighet, plassering av åtene og dyrenes tilgang til andre matkilder. Ved underdosering kan dyret svekkes og bli langvarig sykt uten å dø, eller det dør etter lang tid.

De vanligste muse- og rottegiftene er antikoagulanter som virker kronisk, der det tar dager før dyret dør. Dyrevernmessige er dette svært betenkelig. De forårsaker blødninger som gir smerte når blødningene forekommer i ledd og andre lukkede rom, og funksjonssvikt etter blødninger i hjernen. Dyret svekkes gradvis av blodtap, med nedsatt matlyst, nedsatt aktivitet, halthet og lammelser. Dyret fremstår ofte med buken trukket inn og ryggen sterkt krummet.

Cholecalciferol er ikke en antikoagulant, men rett og slett vitamin D₃ som frigjør kalsium fra beinbygningen. Dette medfører også lidelse for dyrene med nyreskader, blodpropp og hjerteinfarkt.

Dyrevernmessige konsekvenser ved bekjempelse av rotter og mus

Veterinærinstituttet har utgitt en rapport som omhandler bekjempelse av gnagere og hvilke dyrevernmessige konsekvenser dette kan medføre. Denne er det verdt å lese for å få en bedre forståelse for hvordan skadedyrbekjempelse kan påvirke dyrevelferden.

<http://www.vetinst.no/Publikasjoner/Rapportserie/Rapportserie-2010/12-2010-Dyrevern-messige-konsekvenser-ved-bekjempelse-av-rotter-og-mus>

~~~~~



# Gnagere - biologi



Gnagere kan gjøre stor skade på menneskelige interesser, og de er derfor regnet som noen av de viktigste skadedyrene på verdensbasis. I tillegg til den direkte økonomiske skaden de medfører har de potensial til å spre smittestoffer. Dessuten er mange mennesker er redde for rotter og mus. Forskrift om skadedyrbekjempelse påpeker at eier/bruker av bygning har plikt til å forebygge og bekjempe skadedyr når forholdene tilsier det. Dette gjelder også på landbrukseiendommer og på ulike installasjoner på disse stedene der gnagere opptrer.

Rotter og mus lever i nær tilknytning til mennesker. De er intelligente dyr med høyt utviklede sanser, og en stor tilpasningsevne til ulike miljøer. Man skal alltid ha som formål å forebygge at gnagere skaper problemer, og når en bekjempelse er nødvendig skal dette skje på en måte som i minst mulig grad skaper problemer for dyrevelferd, helse og miljø. En forståelse av gnageres biologi og atferd samt ulike metoder for forebygging og bekjempelse er avgjørende for å kunne utføre dette på en korrekt måte.

## Utbredelse

Vi finner ulike arter av rotter og mus spredt over hele verden. Opprinnelig kommer sannsynligvis svartrotta, brunrotta og husmusa fra Asia. De har senere spredt seg over store deler av verden med hjelp av mennesker. Rotter og husmus er svært tilpasningsdyktige til ulike miljøer og ulike klima, noe som forklarer hvorfor disse dyrene er utbredt som skadedyr over hele verden fra tropiske strøk til polare områder.

I Norge finnes brunrotte og ulike arter av mus over hele landet, spesielt i tilknytning til mennesker. Brunrotta finner vi dessuten i kloakken. Husmusa begynner å bli sjelden i Norge, men vi finner enkelte bestander spesielt i gårdsbygninger. Både brunrotter og husmus yngler inne i bygninger. Vi har mange arter av frittlevende mus i norsk natur. Småskogmus og storskogmus kan ofte påtreffes i hus i de sørlige delene av Norge om vinteren. Klatremus går også inn i bygninger, og finnes i Norge

Rotter og mus er tilpasset ulike miljøer, og finnes over nesten hele verden.

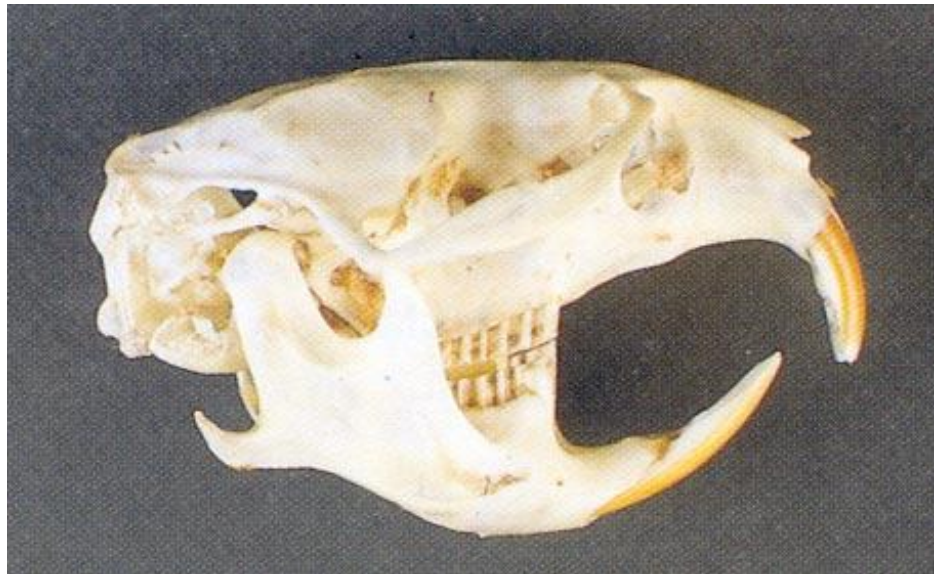
## Gnagere - biologi

helt opp til de nordlige delene av Nordland. Lenger nord overtar rødmus som også kan påtreffes i hus. Andre musearter man kan finne inne i bygninger er gråsidemus, markmus og fjellmarkmus. Disse frittlevende museartene er ikke kjent for å yngle innendørs, men de kan allikevel gjøre betydelig skade på bygninger og inventar når de kommer inn for å overvintre.

### Kjennetegn

Rotter, mus og vånd tilhører gruppen gnagere. Det mest karakteristiske kjennetegnet hos gnagerne er tannsettet. De store krumme fortennene, gnagertennene, sitter to i overkjeven og to i underkjeven. Formen og størrelsen på gnagemerkene kan avsløre hvilken art av gnagere som har vært på ferde (f.eks. skille rotter fra mus). Gnagertennene vokser kontinuerlig (opptil 0,4 mm per dag), og de er meget harde (hardere enn bl.a. bly, aluminium, jern og kobber). Alle materialer som man kan lage merker i med en kniv kan rotter gnage på. Tennene er meget skarpe, og slipes kontinuerlig mot hverandre når dyret gnager. Rotter og mus har i tillegg svært sterk kjevemuskulatur som kan jobbe raskt (en rotte kan bite ca 6 ganger pr. sekund).

Gnagertennene vokser kontinuerlig, og rotter og mus kan gnage seg gjennom blant annet blyplater og betong.



Gnagere har ett par med karakteristiske krumme gnagertenner i overkjeven og ett par i underkjeven. Bildet viser hodeskallen til en vånd.

### Brunrotte, svartrotte og vånd

Brunrotte og vånd ligner ved første øyekast på hverandre, men de kan lett skilles på enkelte kjennetegn. Halen hos brunrotta er lang, tykk i halerota, hårløs, lysere på undersiden og mørkere på oversiden. Fargen på pelsen kan ha stor variasjon hos begge disse artene, og er derfor ikke noe godt kjennetegn for å skille dem. Vånden er imidlertid mye mer klumpete i fasongen enn brunrotta. Den er butt i snuta, har korte bein, en kort hårete hale, og ørene er små og skjult i pelsen. I tabellen nedenfor kan du sammenligne kjennetegn og levevis for brunrotte, svartrotte og vånd. Svartrotta finnes ikke i Norge, men er allikevel tatt med i denne tabellen og figuren under. Brunrotte og svartrotte tilhører gruppen "langhalemus" mens vånd tilhører gruppen "korthalemus".

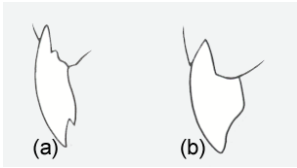


Noen karakteristiske kjennetegn hos brunrotte, svartrotte og vånd.

| Kjennetegn               | Brunrotte<br>( <i>Rattus norvegicus</i> )                                                          | Svartrotte<br>( <i>Rattus rattus</i> )                         | Vånd<br>( <i>Arvicola amphibius</i> )                         |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Vekt:                    | 200-500 g                                                                                          | 200 g                                                          | 200 g                                                         |
| Lengde (kropp):          | 18-25 cm                                                                                           | 15-22 cm                                                       | 12-20 cm                                                      |
| Lengde (hale):           | 15-21 cm (kortere enn kroppen, mørk overside og lys underside)                                     | 18-25 cm (lengere enn kroppen)                                 | 5-11 cm (hårete)                                              |
| Snute:                   | Butt                                                                                               | Spiss                                                          | Butt                                                          |
| Ører:                    | Små, dekket med hår, når ikke ned til øynene                                                       | Store, hårløse i endene, når ned til øynene                    | Små, gjemt i pelsen                                           |
| Øyne:                    | Små                                                                                                | Store og fremtredende                                          | Små                                                           |
| Pels:                    | Alle farger, stivere enn svartrotta                                                                | Alle farger, mykere enn brunrotta                              | Alle farger (fra lys grå til brun og svart)                   |
| Ekskrementer:            | 12-25 mm lange og 6 mm tykke, butt i den ene enden, vanligvis skinnende svart, myk i opptil en dag | Opptil 12 mm lange og 3 mm tykke, noe mer buete enn brunrottas | 7-10 mm lange og 3-4 mm tykke,                                |
| Mat:                     | Altetende, korn, 28 g/dag                                                                          | Altetende, frukt/grønnsaker, 28 g/dag                          | Planteeter (røtter, rotknoller, blader, gress, stengler, frø) |
| Vann:                    | 15-30 ml/dag                                                                                       | 15-30 ml/dag                                                   |                                                               |
| Atferd:                  | Sky, neofob, nattaktiv                                                                             | Sky, neofob, nattaktiv                                         | Nattaktiv                                                     |
| Svømming:                | Meget god til å svømme                                                                             | Kan svømme, men er ikke glad i vann                            | Meget god til å svømme                                        |
| Hopping:                 | 90 cm vertikalt                                                                                    | Over 1 m vertikalt                                             |                                                               |
| Klatring:                | Kan klatre godt                                                                                    | Meget flink klatrer                                            |                                                               |
| Bol:                     | I bakken, inne i vegger/gulv                                                                       | Inne i vegger, under tak, i trær                               | I gangsystemer i bakken                                       |
| Livslengde:              | Omtrent 1 år                                                                                       | Omtrent 1 år                                                   | Omtrent 1 år                                                  |
| Kjønnsmoden:             | 2-3 mnd                                                                                            | 2-3 mnd                                                        | 2-3 mnd                                                       |
| Antall unger pr. kull:   | 8-12                                                                                               | 6-10                                                           | 4-5                                                           |
| Antall kull pr. år:      | 4-7                                                                                                | Omtrent 6                                                      | 4-5                                                           |
| Åpninger som bør tettes: | >12 mm                                                                                             | >12 mm                                                         | Går ikke inn i hus                                            |

### Småskogmus, storskogmus og husmus

Småskogmus, storskogmus og husmus ligner også på hverandre. Skogmusene kan skilles fra husmus ved at de har spissere snute, større ører og øynene trer bedre frem. Halen hos skogmusene er tydelig tofarget. I motsetning til skogmusene har dessuten husmus et karakteristisk hakk på innsiden av gnagertennene i overkjeven. Småskogmus har oftest en gulbrun flekk på brystet, mens storskogmus kan ha et karakteristisk gulbrunt halsbånd foran forbeina. Alle disse tre artene tilhører gruppen "langhalemus" (sammen med brunrotta og svartrotta). I tabellen nedenfor kan du sammenligne kjennetegn og levevis for skogmusene og husmus.



Husmus har et karakteristisk hakk på innsiden av fortennene (a), mens man ikke finner dette hos skogmusene (b).



Husmus



Småskogmus



Storskogmus

Noen karakteristiske kjennetegn hos husmus, småskogmus og storskogmus.

| Kjennetegn               | Husmus<br>( <i>Mus musculus</i> )                                                 | Småskogmus<br>( <i>Apodemus sylvaticus</i> ) | Storskogmus<br>( <i>Apodemus flavicollis</i> )                         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Vekt:                    | 12-28 g                                                                           | 8-28 g                                       | 12-55 g                                                                |
| Lengde (kropp):          | 6-10 cm                                                                           | 7-10 cm                                      | 8-13 cm                                                                |
| Lengde (hale):           | 7-10 cm                                                                           | 7-9 cm, tofarget                             | 9-13 cm, tofarget                                                      |
| Snute:                   | Spiss                                                                             | Spissere enn husmus                          | Spissere enn husmus                                                    |
| Ører:                    | Små                                                                               | Store                                        | Store                                                                  |
| Øyne:                    | Små, ikke fremtredende                                                            | Fremtredende                                 | Fremtredende                                                           |
| Pels:                    | Alle farger                                                                       | Alle farger, utydelig gulbrun brystflekk     | Alle farger, tydelig gulbrunt halsbånd på brystet                      |
| Ekskrementer:            | 3-6 mm lange, spisse ender, harde etter 3 timer                                   | 3-6 mm lange, spisse ender                   | 3-6 mm lange, spisse ender                                             |
| Mat:                     | Foretrekker korn, 3 g/dag. Spiser 20 – 30 steder pr døgn, bare litt på hvert sted | Frø, korn, insekter, småkryp                 | Frø, korn, plantemateriale                                             |
| Vann:                    | 3-9 ml/dag, kan klare seg uten hvis den har mat med mer enn 15 % fuktighet        | 3-9 ml/dag                                   | 3-9 ml/dag                                                             |
| Atferd:                  | Nattaktiv                                                                         | Nattaktiv                                    | Nattaktiv                                                              |
| Svømming:                | Kan svømme                                                                        | God svømmer                                  | God svømmer                                                            |
| Hopping:                 | Opptil 25 cm vertikalt                                                            | Hopper godt                                  | Kan hoppe                                                              |
| Klatring:                | Klatrer godt                                                                      | Klatrer, men ikke så godt.                   | Klatrer godt                                                           |
| Bol:                     | Generelt under/inne i ting, også nedgravd                                         | Generelt under/inne i ting, også nedgravd    | Generelt under/inne i ting, også nedgravd, og oppe i trær, fuglekasser |
| Livslengde:              | Ca 1 år                                                                           | Ca 1 år                                      | Ca 1 år                                                                |
| Kjønnsmoden:             | 5-8 uker                                                                          | 5-8 uker                                     | 5-8 uker                                                               |
| Antall unger pr. kull:   | 4-7                                                                               | 3-7                                          | 3-7                                                                    |
| Antall kull pr. år:      | 8                                                                                 | 2-3                                          | 2-3                                                                    |
| Åpninger som bør tettes: | >6 mm                                                                             | >6 mm                                        | > 6 mm                                                                 |

Klatremus og rødmus kan smitte mennesker med musepest.

### Klatremus og rødmus

Klatremus og rødmus er nære slektninger og meget like av utseende, men de kan skilles bl.a. på at rødmusa har en kort hårete hale, mens halen til klatremus er tydelig tofarget. Klatremus finnes nordover til de nordlige delene av Nordland, mens rødmus bare finnes nord for klatremusas utbredelsesområde. Klatremus og rødmus er antatt å være de gnagerartene som kan smitte oss mennesker med musepest. I tabellen nedenfor kan du sammenligne kjennetegn og levevis for klatremus og rødmus. Klatremus og rødmus tilhører gruppen "korthalemus" sammen med markmus, gråsidemus, fjellmarkmus og vånd. Disse artene har alle forholdsvis korte haler og små ører som er skjult i pelsen.



Klatremus



Rødmus

Noen karakteristiske kjennetegn hos klatremus og rødmus.

| Kjennetegn               | Klatremus<br>( <i>Myodes glareolus</i> )                                                                    | Rødmus<br>( <i>Myodes rutilus</i> )                             |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Vekt:                    | 14-40 g                                                                                                     | 20-40 g                                                         |
| Lengde (kropp):          | 8-13 cm                                                                                                     | 8-12 cm                                                         |
| Lengde (hale):           | 3-7 cm (tofarget hale)                                                                                      | 2-4 cm (tetthåret)                                              |
| Snute:                   | Butt                                                                                                        | Butt                                                            |
| Ører:                    | Små                                                                                                         | Små                                                             |
| Øyne:                    | Små                                                                                                         | Små                                                             |
| Pels:                    | Voksne har rødbrun rygg med en uskarp overgang mot grå sider, gråhvit/grågul buk, unge dyr har gråbrun rygg | Lik klatremus, men rødere pels                                  |
| Ekskrementer:            | 6-7 mm lange og 2-3 mm tykke, sylindriske, avrundete ender                                                  | 6-7 mm lange og 2-3 med mer tykke, sylindriske, avrundete ender |
| Mat:                     | Plantekost, urter, frø, frukt, blader, gress, mose røtter, sopp                                             | Plantekost, urter, frø, frukt, blader, gress, mose røtter, sopp |
| Svømming:                | Kan svømme                                                                                                  | God svømmer                                                     |
| Hopping:                 | Opptil 25 cm vertikalt                                                                                      | Hopper godt                                                     |
| Klatring:                | Klatrer meget godt                                                                                          | Klatrer godt                                                    |
| Bol:                     | Generelt under bakken, inne i stubber eller en tett busk                                                    | Generelt under bakken, inne i stubber eller en tett busk        |
| Livslengde:              | Omtrent 1 år                                                                                                | Omtrent 1 år                                                    |
| Kjønnsmoden:             | 4-8 uker                                                                                                    | 4-8 uker                                                        |
| Antall unger pr. kull:   | 1-10                                                                                                        | 1-10                                                            |
| Antall kull pr. år:      | 2-4                                                                                                         | 2-4                                                             |
| Åpninger som bør tettes: | >6 mm                                                                                                       | >6 mm                                                           |

Rotter yngler hovedsakelig vår og høst, mens husmus yngler hele året. Skogmusene som også går inn i hus er ikke kjent for å yngle inne.

### Livssyklus

Rotter yngler hovedsakelig om våren og høsten. Drektighetsperioden varer i 22 dager, og et kull består vanligvis av 8-12 unger, men opptil 20 unger har vært observert. Antall kull pr. år er 4-7. Rotter blir kjønnsmodne ved 2-3 måneders alder. Levetiden er vanligvis bare rundt ett år, men dette kan variere mye avhengig av miljøforholdene. I kloakksystemet i København fant man levetid så kort som 4-6 mnd, mens man andre steder har funnet rotter på over 3 år. Husmus yngler året rundt inne i bygninger, og utendørs yngling av husmus er ikke rapportert i Norge. Drektighetsperioden varer i 19 dager, og et kull består vanligvis av 4-7 unger. Også husmus kan ha opptil 20 unger i enkelte kull. Antall kull pr. år er opptil 8. Ved 5-8 ukers alder er ungene selv kjønnsmodne. Levetiden for mus er omtrent ett år, men dette kan variere mye avhengig av miljøforholdene og art. Antall kull i året, antall unger pr kull og levetid er veldig avhengig av miljøforholdene og mattilgangen. Skogmusene, klatremus, rød mus, gråsidemus, markmus og fjellmarkmus yngler normalt ikke inne i hus. De benytter kun bygningene for overvintring.

Ved lave temperaturer vil både rotter og mus produsere færre (og mindre) avkom. Allikevel er det slik at rotter og mus har en eksplosiv bestandsvekst. Man finner ofte høye tettheter av dyr, men under slike forhold har dyrene oftest dårlig individuell overlevelse. Den høye formeringsevnen til gnagere betyr at rovdyr, f.eks. huskatter, oftest ikke vil lykkes som biologiske kontrolltiltak annet enn å holde bestanden sånn nogen lunde under kontroll. Et høyt antall generasjoner pr. tid har også konsekvenser for hvor hurtig en bestand kan utvikle resistens mot ulike rotte- og musegifter. De frittlevende norske musene opptrer dessuten i stort antall enkelte år når det er såkalte smågnagerår. Dette varierer mellom de ulike artene og mellom geografiske områder.

### Sanser

Med unntak av synet er alle sansene hos rotter og mus generelt godt utviklet. Smakssansen og hørselen er høyt utviklet. Luktesansen er en av gnagernes viktigste sanser som brukes aktivt under navigasjon, for å finne mat, og til å skille mellom medlemmer av egne og andre kolonier. Gnagere markerer vandringsveier med urin når de vandrer, og bruker luktesansen for å finne frem. Berøringssansen er godt utviklet og består av sensitive kroppshår og følehår. Sammen med luktesansen er dette den viktigste sansen som brukes når dyrene vandrer i stummende mørke. Den kinestetiske sansen er en bevegelsessans eller muskelsans som registrerer de forskjellige leddene og stilling og bevegelse.

### Klatring

Både rotter og mus kan klatre, og brunrotter, klatremus og skogmus er spesielt dyktige. De kan klatre rett opp vegger om de ikke er for glatte, og de kan klatre på ledninger, tauverk, greiner osv. Rotter kan også klatre opp inne i kloakkrør og rør fra takrenner hvis diameteren ikke er for stor. Rotter klatrer inne i rør med diameter opptil 10 cm, og utenpå rør med diameter opptil 7-8 cm.

Gnagerne er dyktige til å klatre.

### Hopping

En rotte kan hoppe opptil 90 cm vertikalt, og over en meter horisontalt. De kan også hoppe ned fra høyder på 16-17 meter uten å skade seg. Husmus kan hoppe opptil 25 cm vertikalt, mens skogmusene hopper en del høyere.

### Løfting

En voksen rotte kan løfte av en sluk på 1,2 kg. Skru fast sluk!

En voksen rotte kan løfte eller skyve bort et sluk som veier inntil 1,2 kg. Det er derfor viktig at alle sluk er godt festet, samt at de er laget av et materiale som rottene ikke kan gnage seg gjennom.

### Graving

Brunrotter er flinke til å grave. Når dyrene graver seg ned, skjer dette ofte ved husvegger eller andre steder med skjul. Ofte finer man en jordhaug ved hullet. Dyr som graver seg opp fra kloakken kommer opp "hvor som helst", og jordhaugen mangler ved hullet.

Brunrotter er kjent for å kunne grave seg nedover i bakken. Oftest går slike ganger ikke mer enn om lag 50 cm ned. Slike hull og ganger har en diameter på ca 8 cm, og finnes ofte nær busker, vegger, under paller, containere og annet som står på bakken. En grundig opprydding på eiendommen kan forhindre at rotter kan sitte gjemt og grave ganger i bakken. For å finne ut om hullene er aktive kan man tette de forsiktig igjen med litt papir, gress eller løv. Er det aktivitet i området åpnes disse gangene opp. Når rotter graver seg ned vil man finne jordhauger i nærheten av hullene. Når rotter graver seg ut og opp av kloakken vil man ikke finne slik jordhauger fordi jorda ramler ned i kloakksystemet. Hullene vil da også typisk dukke opp tilfeldige steder på overflaten, og ikke i skjul av vegetasjon, husvegger, paller osv slik som når dyrene graver seg ned. Rotter som graver seg ut av kloakken kan grave ganger på mange meters lengde. Det er sjelden at husmus vil grave ganger, men i de tilfellene det skjer er det med en diameter på ca 2,5 cm. Markmus, fjellmarkmus, klatremus og skogmus lever ofte i gangsystemer i bakken. En annen gnager som ofte lager ganger i plener og under busker og trær, men som ikke kommer inn i hus er vånd. Gangsystemene kan bli svært store. For å finne aktive ganger tettes disse hullene med gress, papir og løv akkurat slik som beskrevet for rotter.

### Svømming

Både rotter og mus kan svømme, og spesielt brunrotter er svært dyktige. Det er vanlig å finne rottebol og utgravde ganger i elvebredder og ved dammer. De kan også passere vannlåser i toaletter. Vånden er også ofte knyttet til vann.

### Gnaging

Rotter og mus gnager ikke på ting for å slite ned tennene, men fordi de er nysgjerrige, skal ha tak i mat, vil komme seg inn osv.

Rotter og mus gnager for å undersøke og utforske ting, for å komme til mat ved f.eks. å gnage seg gjennom emballasje, eller for å prøve å komme seg gjennom f.eks. en vegg. Det er også teorier som mener at selve gnagingen kan være en form for kommunikasjon mellom dyr, og at gnagingen har noe med selve territoriet å gjøre. Dette er i alle fall en viktig atferd som dyrene bedriver i opptil 2 % av sin våkne tid, og som medfører store materielle skader. Man har ofte lurt på hvorfor rotter og mus ofte ser ut til å gnage på strømledninger og vannrør, og forklaringen kan ifølge enkelte

være at disse ligner på plantestilker og greiner som dyrene gnager på i naturen. Gnagertennene hos rotter og mus er bøyd innover. Det betyr at de ikke kan klare å gnage på helt flate harde overflater, men at de er avhengige av ujevnheter og kanter for å begynne gnagingen. Rotter lager gjerne flisete kanter på hullene de gnager, mens musehullene har glatte kanter. Bredden på tannmerkene for mus er gjerne 1-2 mm, mens rottenes tannmerker er 4 mm brede.

I opptil 20 % av sin våkne tid steller gnagere pelsen sin.

### Rengjøring av pelsen

Både rotter og mus steller og vasker pelsen sin. Det er vist at rotter kan stelle pelsen i opptil 20 % av tiden de er våkne. Hos mus er dette tallet noe lavere. Denne atferden gjør at bruken av kontaktskum kan være en vellykket bekjempelsesmåte. Selve idéen med kontaktmidlene er at rotter og mus skal få midlet i pelsen, og at det senere blir spist av dyrene når de rengjør seg ved å slikke på pelsen. Kontaktmidler har mange ulemper som blir beskrevet i kapittelet om rodenticider. Legg merke til at det er kun godkjente skadedyrbekjempere som kan bruke kontaktskum.

Gnagere er nattaktive og raske dyr som kan løpe fort.

### Bevegelsesmønster og leveområder

Rotter og mus er hovedsakelig nattaktive dyr. De kan allikevel ofte sees på dagtid innendørs, spesielt i etablerte infestasjoner der antallet dyr er høyt. De liker seg i mørke og skyggefulle områder der de bruker luktesansen og berøringssansen for navigasjon. De har en godt utviklet stedsans der de kan huske sine omgivelser og hvor mange muskelbevegelser de trenger for å komme til et bestemt punkt. Rotter og mus er raske dyr, og en rotte kan komme opp i en hastighet på over 40 km/t, mens mus kan løpe i 12 km/t.

Begrenset aksjonsradius (mus 2-10 meter, rotter 8-30 meter) betyr at feller og åtestasjoner må plasseres tett i områder med aktivitet.

En rotte har vanligvis en aksjonsradius (leveområde) på bare 8-30 meter, mens husmus kan bevege seg så lite som 2-10 meter. Rotter som lever i kloakken har sannsynligvis tilsvarende aksjonsradius som rotter på overflaten, uten at man vet det sikkert. Det er miljøet som bestemmer hvor langt dyrene vil bevege seg. Har de rikelig tilgang på mat trenger de naturlig nok ikke å bevege seg over store avstander. I tilfeller der matmangelen blir stor kan både rotter og mus foreta vandringer på hundrevis av meter. I kloakken kommer ofte maten flytende, og det kan derfor tenkes at rotter her ikke trenger å vandre like langt som rotter på overflaten. Det er viktig å være klar over at skogmusene, klatremus, rødmus, gråsidemus, markmus og fjellmarkmus beveger seg over større områder. En storskogmus kan for eksempel ha et leveområde på hele 50 000 kvadratmeter. Ligger eiendommen i tilknytning til naturen vil det oftest være et jevnt «trykk» av nye mus på vandring som kommer inn på eiendommen.

I sommerhalvåret holder de fleste mus til utendørs med unntak av husmus som oftest er innendørs hele året. Fra midten av august begynner disse frittlevende musene å søke inn i hus og bygninger. Den største invasjonen er gjerne i midten av september, men her er det store geografiske forskjeller sannsynligvis styrt av klima.



Både rotter og mus blir forflyttet med menneskets hjelp, f.eks. med varer som fraktes med f.eks. bil, tog og båt. Selv om man har sikret eiendommen mot gnagere kan man oppleve å få med disse skadedyrene med varer. Sjøkk derfor nøye paller, fôrsekker o.l. før de tas inn i bygninger.

Det er viktig å huske på at rotter og mus forflytter seg i et tredimensjonalt miljø, og at vertikale vandringer ofte skjer i bygninger. Etter en tid vil man finne dyr over alt i hele bygningsmassen selv om de første dyrene opprinnelig kanskje kom inn på bakkeplan. En voksen mus kan kripe under en dør hvis åpningen er litt mer enn 6 mm høy, mens en rotte trenger en åpning på minst 12 mm (dette er basert på hodeskallens høyde).

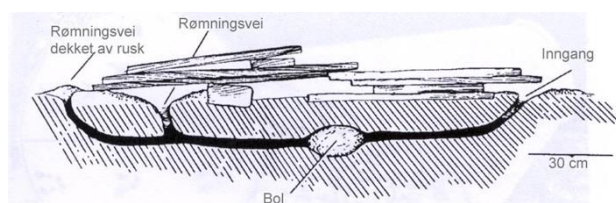
### Sosial struktur og territorier

Gnagere etablerer territorier, og markerer disse med feromoner i urin, ekskrementer og kroppssekreter. Størrelsen på territoriene vil variere avhengig av antallet dyr i bestanden og tilgangen på ressurser som mat og vann. Rotter og mus har en sosial struktur med dominante, subdominante og underlegne dyr. Det er oftest de største og eldste hannene i kolonien som dominerer, men også store gravide hunner kan være dominerende. De dominante dyrene har tilgang på de beste områdene for bolbygging og fødeopptak. De underlegne vil oftest bli tvunget til å leve i områder lengre unna de primære matområdene. Disse dyrene vil i tillegg være i aktivitet og innta føde når de dominante individene er i ro. Underlegne individer kan ofte vandre ut av kolonien og danne egne nye kolonier når de når kjønnsmoden alder. Hunner hos de mest dominante hannene får flere kull, og flere unger pr kull, enn hunner hos mer underlegne hanner. Hunnen oppretter et territorium rundt bolplassen i tiden før hun skal føde, og dette forsvares mot andre rotter inkludert familiegruppens hann.

### Bolbygging

Både rotter og mus bygger seg bol/reir. I bolet sover dyrene, de føder og fosterer opp unger, de rengjør pelsen, og spiser mat som er hamstret. Bolet gir dyrene varme og beskyttelse mot det ytre miljøet og fiender. Et godt bygget og plassert bol er derfor svært viktig for overlevelsen til dyrene, spesielt om høsten og vinteren når temperaturen synker. Drektige mus og rotter er spesielt ivrige til å bygge bol, og det er vist at drektige mus kan ta over 150 turer ut pr. døgn for å samle reirmateriale. Det er en fordel for dyrene at bolet blir plassert på et varmt område i nærheten av mat og vann. Man kan ofte finne muse- og rottebol i vegger, gulv, tak, langs vegger, under søppel og skrot, under maskiner som avgir varme. Rotter graver ofte bol utendørs under f.eks. containere, paller, planker osv som er plassert på bakken. Rotter i kloakken lager bol i og rundt kloakksystemet. I gamle kloakksystemer laget av betong og murstein vil det ofte være sprekker og feil på rørene, og tilgangen på bolplasser her blir derfor god.

Eksempel på hvordan rotter graver ut bol og ganger i bakken. Legg merke til rømningsveiene.



### Fødeopptak

Rotter og mus er regnet som er altetende (omnivore), selv om frø og korn ser ut til å foretrekkes av brunrotter og husmus/skogmus. En voksen rotte trenger ca 22-30 gram med mat pr. dag. Rotter er imidlertid svært avhengige av tilgang på væske for å overleve, og trenger 15-30 ml vann daglig om ikke føden inneholder mye væske. Er maten tørr kan de allikevel ofte få i seg nok væske ved å slikke kondens på rør inne i bygninger. Rotter i kloakken har rikelig tilgang på vann. Hva de spiser ellers er derimot mer usikkert, men undersøkelser har vist at fisk, brød, bein, rått kjøtt, ost, såpe, korn og grønnsaker utgjør en del av føden. I kloakken er tilgangen på føde best i områder der kloakken inneholder mye matrester, f.eks. i områder med mange restauranter og boliger. Fødeopptaket hos rotter skjer hovedsakelig tidlig og sent på natten.

Bare husmusa kan klare seg uten drikkevann. De andre gnagerne trenger daglig tilgang på væske.

Musene trenger bare 3 gram mat pr. dag, i tillegg til 3-9 ml væske. Husmusa kan imidlertid klare seg uten vann i lang tid hvis den har rikelig tilgang på fuktig mat. Mus er det som kalles «småspisere», dvs. at de kan spise på 20-30 forskjellige steder hver natt. Dette betyr at bare små mengder føde blir spist hvert sted, og dette har selvfølgelig konsekvenser for bekjempelse med giftig åte.

Gnagerne hamstrer mye, og mus hamstrer oftest mer enn rotter.

Det er viktig å være klar over at gnagere hamstrer mat i varierende grad (mus hamstrer mer enn rotter, men det kan være store individuelle forskjeller). Dette har betydning for valg av formulering når det gjelder bruk av forgiftet åte. Videre kan gnagere bli svært spesialisert i sitt valg av føde om de har rikelig tilgang på en bestemt type mat. Dette gjelder spesielt på landbrukseiendommer der ulike frø, korn, kraftfôr og halm kan være favoritter. Men også i bymiljø kan man se at noen dyr spesialiserer seg på enkelte mattyper – f.eks. mat de finner utenfor butikker og gatekjøkken. Dette kan bety at man ikke klarer å få dyrene til å spise utlagt åte om man ikke samtidig fjerner dyrenes tilgang på annen mat.

### Neofobi

Neofobi vil si at dyrene viser frykt for ny og ukjent mat, nye gjenstander og fremmede lukter i miljøet sitt. Neofobi er en naturlig atferd hos rotter som øker dyrets mulighet for å overleve. Generelt er enkelte rotter på overflaten eksepsjonelt neofobe, mens mus i mye større grad er nysgjerrige og «dumdristige». Unntaket her er enkelte bestander av husmus som også kan vise stor grad av neofobi og unnvikelse av feller og åte. Disse neofobe dyrene kan unngå ukjente ting og fremmed mat i lang tid, noe som er viktig å være klar over i forbindelse med utsetting av feller og åtestasjoner. Rotter i kloakken er generelt mindre neofobe enn rotter på overflaten. I kloakken trenger man heller ikke benytte åtestasjoner siden andre dyr og mennesker ikke går der. Det er vist at rotter ikke er så redde for selve åten, og når denne kan legges fritt er det større sannsynlighet for at rottene spiser den. Man bør likevel passe på at man ikke avsetter sterke lukter på åten, så åten bør ikke oppbevares sammen med ting som avgir lukt. Hansker bør dessuten benyttes ved utsetting av åten. Der andre dyr og mennesker kan få tilgang til åten skal det alltid benyttes åtestasjon.

Neofobi betyr at dyrene er redde for nye lukter og ting i miljøet sitt. Rotter viser ofte utstrakt neofobi, mens mus er mer nysgjerrige.

Primær åtevegring betyr at dyrene ikke vil spise utlagt åte, mens sekundær åtevegring betyr at dyr som blir syke av åte ikke vil spise slik åte igjen.

### Åtevegring

Når et dyr ikke spiser utlagt åte i det hele tatt kaller vi det primær åtevegring. Vi har også noe vi kaller sekundær åtevegring. Det er hvis dyret prøvesmaker ny og ukjent mat, og ser om det tåler maten. For gnagere er det vanlig at de bare spiser små mengder av ny og ukjent mat. Hvis dyret blir sykt i løpet av det neste halve døgnet vil det normalt unngå slik mat senere.

For produkter med antikoagulanter som virksomt stoff er ikke sekundær åtevegring noe problem. Med slike stoffer tar det flere dager fra dyret har spist til det blir sykt, og dyret klarer ikke forbinde sykdommen med åten. Men med produkter med stoffet alfakloralose (kun tillatt for godkjente skadedyrbekjempere), som ikke er noen antikoagulant, kan imidlertid sekundær åtevegring være et problem.

### Størrelsen på gnagerbestander

Antallet gnagere i et område er avhengig av de fysiske og biologiske faktorene på stedet. Et godt egnet område med mange ynglesteder, mye mat og vann, lite sykdom og parasitter, lite konkurranse og få rovdyr vil kunne opprettholde en mye større bestand enn et område med begrensninger i en eller flere av disse faktorene. Dette gjelder også rotter i kloakken, selv om vi kan anse disse områdene som fri for rovdyr. I kloakksystemer antar man at ynglesteder og tilgang på mat er de viktigste begrensende faktorene. Vann kan ha en sterk bestandsregulerende effekt i perioder med mye flom i og med at mange rotter da kan drukne. Konkurranse rottene imellom vil også spille inn når enkelte faktorer blir begrenset.

Mange mener det er en sammenheng mellom antall rotter i kloakken og på overflaten. Hvis det er mange rotter i kloakken og det der blir mangel på mat og bolplasser, er det sannsynlig at rottene vil komme til overflaten for å lete etter bedre områder. Man bør derfor sette som en regel at ved høye kroniske tettheter av rotter på overflaten så bør kloakknett i området undersøkes. Dette gjelder også på landbrukseiendommer som er koplet på kloakknett.

På søppelfyllinger der matavfall ikke sorteres ut finner rotter og mus rikelig med mat og skjulesteder, og antallet rotter kan bli svært høyt. Vi finner ofte dyrene i ytterkantene av fyllingen i områder som normalt ikke berøres av maskinene som brukes. Ved en plutselig mangel på mat, f.eks. ved en innføring av kildesortering slik at matrester ikke lenger havner på søppelfyllingen, kan rottene sette i gang lange vandringer på mange kilometer. Invasjoner av store mengder rotter til tettbygd bebyggelse er ikke uvanlig i slike tilfeller. Også på landbrukseiendommer der gnagere har fri tilgang til mat kan antallet dyr bli høyt, og dyr kan spre seg til naboeiendommer.

De frittlevende smågnagerne opptrer enkelte år i stort antall, og da snakker vi om smågnagerår. I slike tilfeller kan "trykket" mot bygninger, maskiner, fôr osv bli stort. Forsøk på å bekjempe slike mus med gift ender bare opp

med et stort antall forgiftede mus i naturen ettersom disse musene har store leveområder. Giftbruk løser heller ikke et slikt problem, ettersom det vil være tilnærmet "kontinuerlig påfyll" med nye mus.

### Skadeverk av gnagere

Når mus og rotter lever i samme områder som mennesker medfører det nesten alltid konflikter med menneskelige interesser. Rotter og mus kan gjøre stor skade på bl.a. mat, dyrefôr, bygninger, ulike gjenstander, klær, kloakkrør og veier. Skaden forårsakes av spising, gnag, bolbygging, døde dyr, ekskrementer og urin. Skadeomfanget avhenger av flere faktorer: (1) Antallet dyr; (2) varighet av angrepet; (3) gnagerarten. Generelt vil én enkelt rotte gjøre større skade enn én enkelt mus fordi den er større og kan gnage kraftigere. Mus har derimot fordeler fordi de er små. De kan komme inn gjennom mindre hull og det kan ta lenger tid før de blir oppdaget.

### Ødeleggelse av matvarer og fôr

Mus og rotter spiser nesten alt mulig, og de vil derfor spise på all slags mat og dyrefôr de kan få tilgang til. Dette kan særlig medføre økonomiske tap der næringsmidler lagres og produseres. I tillegg til maten de spiser forurenser de maten med urin og ekskrementer. Videre ødelegger de innpakninger for mat og dyrefôr, noe som kan være svært kostbart. Gnagere kan også gnage seg inn i rundballer og ødelegge disse. Beregninger som er foretatt viser at gnagere ødelegger menneskemat til en milliard mennesker hvert år.

### Skader på bygninger, maskiner og inventar

Rotter og mus påfører strukturelle skader på bygninger pga. gnaging og bolbygging. De kan ødelegge vegger, gulv, dører og tak ved å gnage hull i disse. Man ser ofte skader i isolasjonsmaterialer, med dannelse av såkalte «kuldebroer» og økte fyringsutgifter som resultat. Det er heller ikke ukjent at de kan gnage på vannledninger, og på den måten kan medføre vannskader. Noe av det alvorligste er at rotter og mus ofte gnager på strømledninger, noe som kan øke risikoen for kortslutning og brann. Datakabler og telefonledninger kan være spesielt utsatt, og ulike maskiner og kjøretøy kan ødelegges. Rotter og mus kan også gjøre store skader på møbler, klær, gardiner, bøker, malerier osv. Lukt fra døde dyr som ligger skjult i gulv, vegger og tak er et meget vanlig problem – spesielt etter giftbruk - og kan medføre store økonomiske utlegg for huseieren.

### Skader på kloaknettet og områder rundt

Rotter vil som oftest ikke kunne gnage hull på intakte moderne kloakkrør, men rør som i utgangspunktet er skadet kan ødelegges ytterligere. Gamle rør av murstein og betong er også utsatt for gnag og sprekkdannelse. Dette kan medføre at rotter kommer ut av kloaknettet, og at kloakken renner ut av rørene og ut i grunnen med et påfølgende betydelig forurensingsproblem.

### Skader på plen, planter, busker

Vånd kan gjøre store skader på planter ved at den spiser på bark, røtter og rotknoller. Graving av gangsystemet ødelegger plener. Både mus og vånd kan gnage seg inn i rundballer og forurense disse med jord og avføring. De

Gnagere gjør bl.a. skade ved å gnage på mat, fôr, strømledninger, vannrør og alle mulige ting. De ødelegger isolasjonsmaterialer, og griser til med urin og ekskrementer. Luktproblemer fra døde dyr er også meget vanlig i bygninger.

frittlevende musene, spesielt markmus, kan ofte gnage av barken på ulike trær om vinteren, og skadene i for eksempel fruktplantasjer kan bli store.

### Helseeffekter

#### Smittespredning til mennesker og dyr

Rotter og mus kan overføre ulike smittestoffer til mennesker. Gnagerne er ofte i kontakt med både kloakk og søppelrester, samt fødevarer for mennesker og dyr. På verdensbasis er rotter og mus reservoarer for en hel rekke smittsomme virus-, bakterie- og parasittsykdommer, og de kan utgjøre en reell helsefare for mennesker. I Norge er risikoen for smitte liten, men allikevel blir det årlig registrert en del sykdommer som blir overført fra gnagere. For eksempel kan klatremus og rødmus smitte mennesker med musepest. Gnagere kan også smitte mennesker med harepest og leptospirose. Det vanligste er nok at man blir smittet av diaréfremkallende bakterier slik som Salmonella, Campylobacter, E. coli osv. hvis gnagere har vært i kontakt med mat eller steder der mat tilberedes. Enkle tiltak kan redusere risikoen for smitte av sykdom fra gnagere til mennesker. Ved rengjøring av bygninger hvor det har vært (eller er) gnagere bør det anvendes våt klut. Kosting og støvsuging kan føre til at ekskrementpartikler med sykdomsfremkallende agens virvles opp. For ekstra beskyttelse kan støvmaske, munnbind og gummihansker benyttes. Dette kan også vurderes ved annet arbeid der støvpartikler fra gnagerekremitter kan virvles opp (f.eks. arbeid med høy og ved). Områder, feller, åtestasjoner, utstyr, eiendeler med mere kan desinfiseres ved å vaske med en 10% klorblanding. Smittestoffer som overføres gjennom ekskrementer fra gnagere kan unngås ved rotte- og musesikring av bygninger, grundig rengjøring og sikker lagring av matvarer. Brønner må sikres slik at ikke gnagere kommer i kontakt med drikkevannet.

Gnagere kan også smitte andre dyr (og mennesker) med parasitter. En av de alvorligste eksemplene her er trikiner. Infiserte gnagere som blir spist av griser (og hester) kan smitte disse dyrene med parasittene. Når vi mennesker igjen spiser kjøtt fra svin (og hest) som ikke er tilstrekkelig varmebehandlet kan vi risikere infeksjon. Det er heldigvis lenge siden man fant trikiner i husdyrslakt i Norge, men det er allikevel viktig å holde gnagere borte fra husdyrrom.

#### Allergi

Mus og rotter kan fremkalle alvorlige allergiske reaksjoner hos enkelte mennesker. Allergenene kan være knyttet til pels, ekskrementer og urin fra dyrene. Ved store infestasjoner kan de bli store mengder urin, avføring og døde dyr. Ligger dette skjult inne i konstruksjoner er allergiproblemene vanligvis små, men luktproblemene kan allikevel bli betydelige.

#### Bittskader

Gnagere kan bite mennesker, og det er estimert at minst 50 000 mennesker bites av rotter i USA hvert år. Dette kan gi alvorlige sårskader, spesielt på spedbarn. Man har noen få rapporter i Norge om gnagere som har bitt

Bruk vann og såpe når du fjerner ekskrementer fra gnagere. For ekstra beskyttelse kan man bruke støvmaske og hansker. Bruk en 10 % klorblanding for desinfeksjon.

mennesker. Når man håndterer gnagere bør man derfor bruke hansker. Ved bitt vaskes såret grundig med såpe og vann, og lege kontaktes. Selv bitt som i starten ser uskyldige ut kan utvikle seg til alvorlige infeksjoner.

### **Psykisk stress**

Mange mennesker er redde for mus og rotter, og de kan få en forringet livskvalitet ved å vite at det er gnagere i og rundt huset. Mennesker som har opplevd å finne rotter i toalettet kan finne det ubehagelig og skremmende å sitte på do i ettertid.

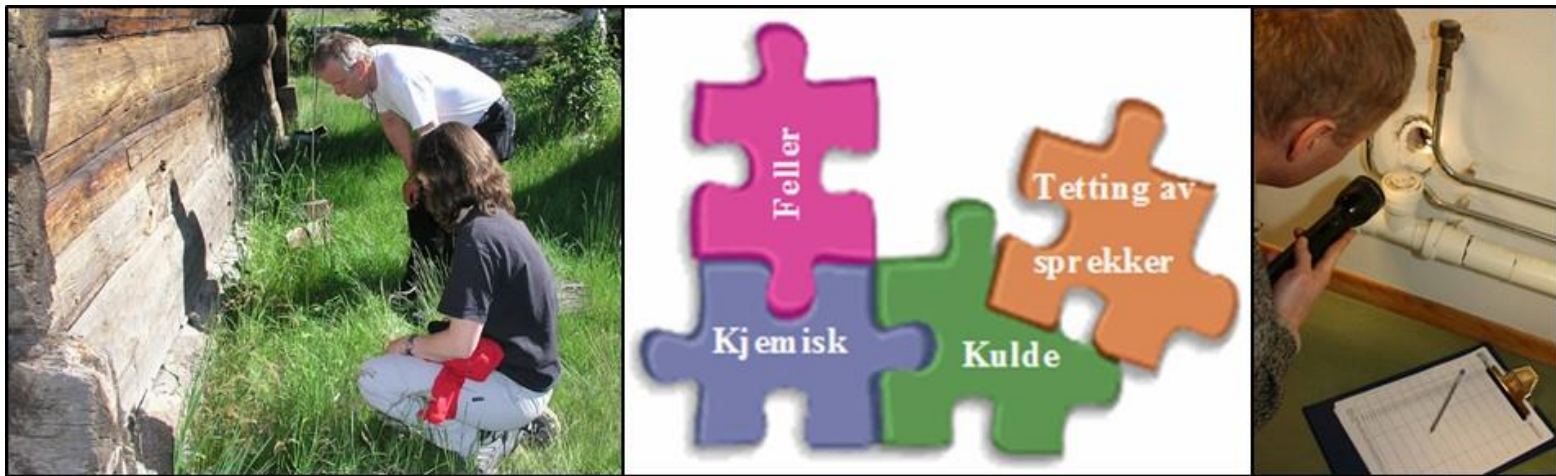
## **Gnagere på landbrukseiendommer**

På gårdsbruk ser vi at alle typer gnagere kan ta tilhold. Det er ikke uvanlig med faste permanente bestander med rotter. Enkelte har også faste bestander med husmus, men husmusa begynner å bli veldig sjelden i Norge. Gårdsbruk ligger oftest i tilknytning til skog og naturområder, noe som gjør at innvandring av skogmus, klatremus, rødmus, gråsidemus, markmus og fjellmarkmus skjer hyppig. Bruk av gift for å ta slike mus vil være helt meningsløst da det vil være en «uuttømmelig» bestand av gnagere i området rundt gårdsbruket. Bruk av gift i slike situasjoner medfører bare at store mengder gift kommer på avveie i naturen med påfølgende forgiftninger og skader for ulike rovdyr og fugler (inkludert f.eks. katter og hunder på gårdsbruket). Se mer om dette i kapitlet der rottegiftene beskrives. Løsningen er å forsøke å gjøre området rundt bygninger så lite attraktivt som mulig ved å fjerne vegetasjon rundt bygningene. Helst bør man ha et flere meter bredt belte uten vegetasjon rundt alle bygninger, men som et minimum kan vi si 50 cm. Paller, bildekk, containere, planker, vedstabler osv som gir gjemmesteder fjernes bort fra bygninger. Alle bygninger må sikres slik at gnagerne ikke kommer seg inn. Eventuelle dyr som kommer seg inn fanges som oftest lett med ulike typer feller.

Man må rydde opp i tilgang på mat, fôrrester osv. Spill av halm, korn, frø og dyrefôr er ypperlig gnagermat, og dette må i størst mulig grad ryddes opp i. Alt spiselig avfall må fjernes daglig eller oppbevares utilgjengelig for gnagere. En komposthaug kun med vegetabilsk ukokt avfall tiltrekker seg i liten grad rotter. Men matavfall slik som kokte grønnsaker, middagsrester, pålegg, brød, kornrester osv må derimot ikke legges i åpen komposthaug. Døde dyr på gårdsbruk må raskt tas hånd om og oppbevares i rottesikre kasser eller destrueres. Hønsehus, dueslag, kaninbur med mere som ikke lar seg sikre mot gnagere bør heves minst 35 cm over bakken. Løsdriftstaller og åpne bygninger en utfordring hvis det er kommet gnagere til området. Forebyggingen utføres ved å holde tilgangen på mat og vann for gnagere på et så lavt nivå som mulig, samt holde det ryddig rundt bygningene og vegetasjonen lav. Man må rett og slett gjøre området lite egnet for gnagere.



# Integrert skadedyrkontroll



Integrert skadedyrkontroll (IPM) er et system som tar i bruk alle brukbare teknikker og metoder for å forebygge og bekjempe skadedyr. For gnagere vil dette involvere fjerning av mat, vann, skjulesteder og ynglesteder samtidig som man sikrer bygningene slik at dyrene ikke kan komme seg inn. Dyr fanges med ulike typer feller hvis det er nødvendig. Også kjemisk bekjempelse med bruk av gift inngår i IPM, men som alltid er giftbruk det siste alternativet man prøver når alle andre tiltak ikke har fungert.

## Hvorfor bruke integrert skadedyrkontroll?

Kjemiske bekjempelsesmidler kan være skadelige for helse og miljø. For å redusere risikoen er det derfor best å ikke å bruke dem, eller bruke dem i minst mulig grad. For å kontrollere gnagere må man da finne andre tiltak. Skadedyrforskriften legger vekt på at skadedyrbekjempelse bør foregå med så lite pesticider som mulig:

§ 3-2: "Den som skal foreta skadedyrbekjempelse plikter å bruke det middel og den metode som gir minst skadevirkninger for miljø og helse og som kan føre til ønsket resultat".



Integrert skadedyrkontroll kan sammenlignes med et puslespill der hver brikke representerer et tiltak mot skadedyr.

## Definisjon

Integrert skadedyrkontroll er en strategi eller metode der man unngår, reduserer eller fjerner skadedyr ved at man tar i bruk en kombinasjon av ulike tiltak. Eksempler på tiltak er tetting av sprekker, fjerning av matrester, endring av miljøet, bruk av feller og bruk av gift. Ved valg av tiltak må man vurdere dyrevelferd, helse, miljø og økonomi. En definisjon på integrert skadedyrkontroll kan derfor bli som følger:

### Definisjon:

Ved integrert skadedyrkontroll kombineres mange strategier og metoder for å oppnå langvarig effekt på en økonomisk, dyrevelferdsmessig og miljømessig akseptabel måte.

- Ved integrert skadedyrkontroll kombineres mange strategier og metoder for å oppnå langvarig effekt på en økonomisk, dyrevelferdsmessig og miljømessig akseptabel måte.

Integrert skadedyrkontroll forutsetter en helhetlig tankegang. Man må gjøre seg kjent med problemet man står ovenfor, man må kjenne dyrenes biologi og ha kunnskap om ulike kontrolltiltak. Man må deretter bruke sin kunnskap og erfaring når man bestemmer seg for tiltak. Vi har dermed følgende hovedelementer i integrert skadedyrkontroll:

- Inspeksjon for å oppdage forekomst eller skade på et så tidlig tidspunkt som mulig
- Identifisering av skadedyret
- Kunnskap om skadedyrets biologi
- Mulige tiltak
- Oppfølging og evaluering av effekt

Begrepet "Integrert skadedyrkontroll" (IPM, fra engelsk: Integrated Pest Management) kommer opprinnelig fra plantevernet hvor begrepet er godt innarbeidet. I landbruket er et viktig element i integrert skadedyrkontroll at man kan akseptere lave bestander av skadedyr, og først bekjemper når skadedyrene gjør så mye skade at det kan få økonomiske konsekvenser. For gnagere vil man ofte ha nulltoleranse – i hvert fall innendørs – og man ønsker å fjerne hele bestanden som har tatt tilhold innendørs på landbrukseiendommen. Man må imidlertid i stor grad akseptere at det finnes frittlevende mus utendørs på og i tilknytning til landbrukseiendommer.

### Fordeler ved IPM sammenlignet med bare pesticider:

- Kostnadseffektiv
- Effektiv mot skadedyr
- Effekten varer lenge
- Bedre for helse og miljø
- Mindre resistens

Fordelene ved integrert skadedyrkontroll sammenlignet med kjemisk bekjempelse alene er mange. Den er kostnadseffektiv, mer effektivt enn pesticider alene, varer lengre, er mindre skadelig for mennesker, dyr og miljø. Minimal bruk av gift mot gnagere reduserer dessuten sjansen for oppbygging av resistens (motstandsdyktighet mot giftene). Resistens er svært utbredt i enkelte bestander av rotter og husmus i Europa.

## Forebygging mot gnager

Forebyggende tiltak utføres for å hindre skadedyrangrep og oppdage angrep tidlig.

Man skiller mellom forebyggende tiltak og bekjempelser. Forebyggende tiltak skal redusere eller hindre angrep av gnagere. Videre vil god overvåking og grundige inspeksjoner oppdage eventuelle gnagere på et tidlig tidspunkt, kanskje før bestanden har vokst seg stor. Den påfølgende bekjempelsen blir enklere når det er få dyr til stede, og ikke minst har det dyrevelferdsmessig betydning ved at man ikke trenger drepe et stort antall dyr. Gode rutiner for inspeksjon, overvåking, sanitasjon og sikring sparer derfor bonden huseieren, bedriftseieren eller andre foretak for mye arbeid og økonomiske belastninger. Hvis man kun foretar bekjempelser av gnagere når problemet blir stort, vil det som oftest være vanskelig å bli kvitt gnagerne for godt. Problemet vil ofte komme tilbake igjen og igjen, og man må drive en kontinuerlig bekjempelse hvert eneste år. Et godt



eksempel på dette er frittlevende mus som hver eneste høst forsøker å komme inn i bygninger for å overvintre. Hvis ikke bygningen gnagersikres kan man være sikker på at man må drive bekjempelse hver eneste høst og vinter i overskuelig fremtid.

Følgende inngår i forebyggende tiltak:

- Inspeksjon
- Sanitasjon
- Sikring
- Overvåking

### Bekjempelse av gnagere

Direkte tiltak (bekjempelse) tar livet av eller fjerner skadedyr.

Når forebyggende tiltak ikke er tilstrekkelig for å kontrollere gnagerproblemet, må aktiv bekjempelse settes i gang. Selv i godt gnagersikrede bygninger kan man oppleve at dyr kommer seg inn, og at aktiv bekjempelse må gjennomføres. Ofte kan man løse problemet ved bruk av ulike typer feller mot gnagere. Det er imidlertid tilfeller der gnagere (spesielt rotter) ikke lar seg fange i feller, og kanskje man da må ty til giftbruk. Etter gjennomført bekjempelse er det viktig å finne årsaken til at gnagerproblemet oppsto. Kom dyrene inn med varer, eller er det steder på bygningen som ikke er sikret godt nok?

#### Grunner til å sette i gang bekjempelse:

- Helsemessige årsaker
- Lovmessige årsaker
- Individuell toleranse mht. frykt, vemmelse etc.
- Økonomiske årsaker

Avhengig av gnagerart og situasjonen er det ulikt hvor mye vi tolererer. Det er vanligvis nulltoleranse for rotter inne i driftsbygninger og boliger, mens mange vil tolerere at det vandrer skogmus langs yttersiden av fjøsen. På de fleste landbrukseiendommer må man tolerere at en og annen gnager tar turen over eiendommen. Man kan ikke ha som mål å ta livet av alle smågnagere i norsk naturen. Man må derfor sikre bygninger slik at disse dyrene ikke kommer inn. Skulle man allikevel få smågnagere inn i bygninger må man sette i gang med bekjempelse. Noen vil tolererer at enkelte mus spiser av dyrefôr på eiendommen sin, mens andre vil ha nulltoleranse for alle gnagere. Det kan også være direkte økonomiske årsaker til at man setter i gang en bekjempelse, f.eks. ved at gnagere ødelegger maskiner og utstyr, spiser opp såkorn eller utgjør en smitterisiko.

### Evaluering av effekt

Følg opp med inspeksjon/overvåking og finn årsaker til gnagerproblemene etter bekjempelsen!

Et meget sentralt punkt i integrert skadedyrkontroll er en grundig evaluering etter bekjempelsen. Om det viser seg at bekjempelsen ikke var vellykket må man finne årsaken. Da er det viktig å tenke igjennom biologien til gnagere i sammenheng med hvilke forebyggende og bekjempelsestiltak som ble gjennomført. Årsaker til at bekjempelsen ikke ga ønsket resultat kan være mange. Her er noen eksempler:

### Ved mislykket bekjempelse:

- Tenk igjennom dyrets biologi og levevis
  - Finn årsaker til hvorfor bekjempelsen ikke ble vellykket
  - Utfør nødvendige forebyggende og direkte tiltak
- Dyr finner fremdeles veier inn i bygningen. Hull og sprekker er ikke godt nok sikret, og det er stadig nye dyr som er på vandring.
  - Dyrene har fremdeles tilgang på mat og vann, og vil derfor ikke ta åte på feller eller i åtestasjoner. Mat og vann betyr også at reproduksjonen opprettholdes på et høyt nivå.
  - Ryddearbeidet har ikke vært godt nok. Ikke alle bolplasser, vandringsveier og skjulesteder ble funnet.
  - Hvilke ledd i bekjempelsen kan ha sviktet? Står fellene på steder der dyrene beveger seg? Eller viser dyrene neofobisk atferd slik at de unngår fellene?
  - Dyr tar forgiftet åte, men kun for å hamstre det og ikke for å spise.
  - Kan andre dyr forsyne seg av giftåten? Brunsnegler kan for eksempel tømme åtestasjoner for rottegift på kort tid.
  - Dyrene kan være resistente (motstandsdyktige) mot giften som ble brukt.
  - Det er stadig innvandring av nye dyr slik at bestanden opprettholdes selv om en del av bestanden dør av de ulike bekjempelsestiltakene.



# Forebygging mot gnagere



Forebyggende tiltak skal redusere eller hindre angrep av gnagere, og hjelpe oss med å oppdage eventuelle dyr på et tidlig tidspunkt slik at en bekjempelsen blir enklere.

## Forebyggende tiltak:

- Inspeksjon (inkl. bestemmelse av art)
- Sanitasjon
- Sikring
- Overvåking

Kontroll av alle typer skadedyr – ikke bare gnagere – bør i hovedsak dreie seg om forebyggende tiltak. Direkte tiltak, eller bekjempelse, gjennomføres hvis det har vært en svikt i forebyggende tiltak og gnagere har klart å etablere seg. Etter en bekjempelse er det viktig å innføre eller sjekke rutiner for forebyggende tiltak for å finne ut av hva som gikk galt ettersom det "plutselig" ble et gnagerproblem. Nye bestander av gnagere kan fort reetablere seg på samme sted hvis det miljøet de opprinnelige dyrene fant egnet ikke forandrer seg. Viktige tiltak for å hindre gnagere i å etablere seg er inspeksjon, sanitasjon, sikring og overvåking.

## Inspeksjon



Inspeksjon er det viktigste forebyggende tiltaket. Kunnskap om skadedyrens biologi og eiendommens utforming er nødvendig.

Har man mistanke om at gnagere er til stede bør man gå på inspeksjon for å kartlegge forekomsten. Dersom man oppdager dyr eller spor, er det viktig å kartlegge omfanget av angrepet og hvor dyrene har kommet inn. Inspeksjon bør utføres jevnlig, og det er lurt å føre en loggbok på hvor man finner mye gnagere ("hot-spots") både ute og inne, og følge opp dette.

Gjennomføringen av en god inspeksjon krever kunnskap og erfaring både om gnagere og eiendommene. Som eier av landbrukseiendom så får man jo det sistnevnte gratis, så her er det mest om å gjøre å sette seg inn i biologien til rotter og mus, slik at man forstår hvor dyrene vil oppholde seg og hvor de vandrer. Kunnskap om gnagerbiologi og byggtetnikk er viktig med tanke på sikring av bygningene. Hvordan sikrer man slik at gnagere ikke kommer inn, samtidig som man ikke påfører bygningene materielle skader? Man må ikke ødelegge vindsperrer, dampsperrer, membraner, skjulte ledninger og vannrør. Hvordan sikrer man samtidig som f.eks. utlufting og drenering opprettholdes?

## Forebygging mot gnagere

Følgende punkter angir viktige momenter som må avklares ved inspeksjon:

- Finner du gnagere inne i eller rundt bygningen ute?
- Hvilke sportegn ser du? Avføring, urin, fettmerker, gnag, kadaver osv?
- Hva slags gnagere er det snakk om? Rotter, vånd, husmus eller frittlevende norske mus?
- Finner du skader som dyrene kan ha forårsaket?
- Hvor omfattende er angrepet? Er det få eller mange dyr?
- Hva og hvor mye er skadet? Nye eller gamle skader?
- Hvor har dyrene kommet inn?
- Hvor finner dyrene mat og vann?
- Finner du bol og reir etter gnagere?
- Ser du vandringsveier både utendørs og innendørs?
- Er dyrene til stede hele året eller kommer de kun inn om høsten?
- Hvilke faktorer kan skape problemer for en eventuell bekjempelse?

I forbindelse med inspeksjonen er det viktig å kunne avgjøre om hvilken art av gnagere man har med å gjøre. Finner man ekskrementer, fotavtrykk eller spor av gnag så kan man fort se om det er rotter eller mus som er problemet. Å finne ut hva slags type mus det er snakk om er vanskelig med mindre man fanger noen dyr. Husk at klatremus og rødmus kan spre musepest til mennesker – og opprydding etter disse artene krever ekstra forsiktighet med hensyn til oppvirvling av støv.

Det er også viktig å utelukke andre pattedyr enn gnagere. Vi har eksempler på personer som har satt ut klappfeller mot mus når problemene var forårsaket av så ulike dyr som rotter, flaggermus, piggsvin, mink, røyskatt og mår! Noen har også tatt feil av avføring fra fugler og gnagere, og satt i gang gnagerbekjempelse når kjøttmeis var synderen.

Man må videre få et overblikk over infestasjonens størrelse, samt finne de områdene som viser aktivitet av dyr. Det er viktig å finne hvor dyrene har bygget bol, samt de viktigste vandringsveiene til/fra bol og mat/vann. Dette er en forutsetning for å kunne starte opp med sanitasjon, samt kunne velge riktig felleplassering og antall feller (eventuelt åtestasjoner). En av de alvorligste feilene er at man underestimerer antall dyr samt området dyrene benytter. Resultatet er ofte en mislykket bekjempelse med for få feller. Videre er en nøye inspeksjon av området utendørs viktig for å finne gjemmesteder og matområder som gnagerne bruker. Inspiser også bygningen nøye, og finn stedene dyrene bruker for å komme seg inn. Er det naboområder som kan opprettholde bestander av gnagere?

### Hva slags type gnager er det?

For å bestemme type gnager kan du se på:

#### Utseende:

Ser du selve dyret så kan du klare å bestemme om det er mus eller rotter ut fra størrelsen. Det enkleste er jo om man klarer å fange dyret, eventuelt se det på film fra viltkameraer. Å se om et dyr i fart er en liten rotteunge eller en voksen mus er vanskelig. Rotteunger kan være vanskelig å skille fra store voksne mus selv når man har fanget de, men det er allikevel slik at selv de minste rotteunger er større enn de største mus. Rotteungene har i tillegg et valpelignende utseende med store poter, stort hode og gråaktig pels. Bortsett fra størrelsen kan rotta gjenkjennes på sin nakne, skjellbelagte hale som ved haleroten er meget kraftig. Husmus har en tynnere hale som i tillegg er hårete.

#### Ekskrementer (avføring):

Ved å se på ekskrementene man finner kan man skille rotter og mus fra hverandre. Avføringen fra rotter og mus er normalt svart av farge, men kan faktisk opptre i mange andre farger avhengig av hva dyrene har spist. Rotteekskrementer er harde og vanligvis 12-25 mm lange og 6 mm tykke og butte i den ene enden. Museekskrementer er også harde, og de varierer litt i størrelse avhengig av art, men er vanligvis 3-7 mm lange og 2-3 tykke (se tabeller i kapittelet «Gnagere- biologi»). Mus sprer ofte ekskrementene jevnt rundt om, mens rottene ofte samler sine på spesielle steder ("rottetoaletter"). Rottene kan ha flere slike toaletter på små områder. Ekskrementer fra andre dyr kan også forveksles med rotte- og muselort. Dette gjelder spesielt ekskrementer fra flaggermus. Flaggermuslort inneholder imidlertid bare insektrøtter, og den er svært porøs og smuldrer lett opp om man tar på den. Ved å løse opp ekskrementene i vann kan man også skille ekte ekskrementer fra objekter som kan ligne på disse, f.eks. fettrester rundt enkelte maskiner. Fettet løser seg ikke i vann, mens rotte- og muselort løser seg og man kan se at den inneholder litt pels fra dyrene etter pelsstellet. Ekskrementer fra mårdyrene er alltid snodd, mens ekskrementer fra piggsvin vil inneholde insektrøtter, planterester og oftest litt sandkorn. Ekskrementer fra småfugl er gjenkjennelig på det hvite urinstoffet i den ene enden av ekskrementene.

#### Fotspor:

Fotspor i støv (eventuelt sporingpulver, talkum eller mel som er strødd ut) kan brukes for å bestemme om det er rotter eller mus – eller andre dyr slik som f.eks. piggsvin – man har med å gjøre. Både rotter og mus har fire tær på frembeina, og fem tær på bakbeina. En voksen rotte etterlater et 2.0-2.5 cm langt avtrykk av bakfoten, mens mus etterlater avtrykk av bakfoten som er ca. 1 cm langt. Både mus og rotter lager ofte slepespor av halen mellom fotavtrykkene.

#### Gnagemerker:

Ved å se på gnagemerkene kan man avsløre om det er rotter eller mus som er til stede. Hull etter rotter er ca. 5 cm i diameter, og kantene er flisete. Mus lager vanligvis hull opptil 4 cm i diameter med rene glatte kanter.

## Forebygging mot gnagere

Merker etter fortennene hos mus er ca. 1-2 mm i total bredde, mens tannmerkene etter rotter er ca. 4 mm. Ved å legge ut en smørklatt dyrene kan gnage på kan man bestemme hvilken art som er tilstede basert på gnagemerkene de etterlater seg, og riktig tiltak kan iverksettes. Det finnes også giftfri åte (non-tox eller monitoreringsåte) som man kan sette ut for å se etter gnag. Disse åtene kan i tillegg inneholde et fluoriserende fargestoff slik at avføringen blir selvlysende under UV-lys. Husk at andre dyr som man finner inne, slik som spissmus og flaggermus, ikke gnager på treverk eller voksblokker.

| Rotter                      | Mus                           |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Hull 5 cm i diameter        | Hull 4 cm i diameter          |
| Flisete kant                | Rene glatte kanter            |
| Bredde på tannmerke ca 4 mm | Bredde på tannmerke ca 1-2 mm |

### Hvor mange dyr?

Det er viktig å få en oversikt over infestasjonens størrelse for å kunne velge riktig bekjempelsesmetode og antall feller. Det kan ofte være vanskelig å bedømme infestasjonsstørrelsen, men man kan se etter følgende:

- Levende dyr. Dette bør gjøres om natten.
- Ser man mange dyr på dagtid så kan dette bety at bestanden er veldig stor. Det kan imidlertid også bety at gnagerne er blitt vant til mennesker.
- Lyder fra piping, løping, kloring, slåssing gnaging osv.
- Omfang av gnagermerker.
- Mengde avføring. Rotter legger fra seg 40-50 ekskrementer per dag mens tallet for mus er 50-75 stk.
- Antall bolplasser
- Lukt. Husmus har en karakteristisk stram lukt, og man kan derfor ofte lukte når bygningen er invadert av husmus. Døde gnagere som

råtner inne i vegger og under gulv kan også medføre svært vond lukt.

- Mengde spor (f.eks. i sporingspulver, talkum eller mel)
- Den beste metoden er å se hvor mye som blir spist av utlagt giftfri åte hvis man samtidig klarer å fjerne tilgang på annen mat. Da kan man beregne antall dyr ettersom man vet hvor mye hvert dyr spiser per dag. Tallet kan allikevel bli usikkert ettersom en del dyr kan hamstre mye åte.

### **Hvor er bolplassene og vandringsveiene?**

Det er viktig å finne bol og vandringsveier for å kunne utføre en effektiv bekjempelse. Muse- og rottebol finner man ofte i vegger, gulv og tak, gjerne i nærheten av varmekilder og mat. Man kan også finne bol under søppel, skrot, paller og maskiner. Rotter graver ofte bol utendørs under f.eks. containere, paller, planker og vedstabler som er plassert på bakken.

Vandringsveiene kan gjenkjennes ved at de innendørs er frie for støv. Utendørs er de glatte og uten vegetasjon. Stiene merkes med urin. Urinen til rotter og mus er fluoriserende, og kan derfor sees under ultrafiolett lys. Bruk av dette utstyret krever imidlertid erfaring. Man vil ofte se fettmerker langs vandringsveiene. Fettmerkene kommer fra dyrenes pels, og avsettes når de stryker seg langs vegger, rør og lingende.

### **Lever det gnagere utendørs som kan gjøre skade?**

De fleste bekjempelsesprogrammer mot gnagere foregår innendørs. Det er imidlertid også viktig å finne ut om områdene utendørs kan opprettholde bestander av gnagere som kan trekke inntil og inn i bygninger på et senere tidspunkt. Slike områder kan være vegetasjonsområder tett inntil bygningen, komposthauger, steder der man mater fugler, rundt bur med hunder, høns, kaniner o.l. samt andre områder som inneholder tilgang på mat og vann. Det er også viktig å sjekke om det er rotter som kan gjøre skader i og rundt kloakknett.

## **Sanitasjon**

Alle levende organismer, gnagere inkludert, trenger visse ting for å overleve: Vann, næring, varme og miljøforhold som gjør at de kan leve og formere seg. Dersom man klarer å forhindre at dyr får tilgang på dette, og gjør omgivelsene «utrivelige» for dem, vil sjansen for at slike dyr etableres reduseres dramatisk. Intet forebyggende tiltak i skadedyrkontroll er mer viktig enn sanitasjon. Med sanitasjon menes grundig renhold, fjerning av mat og vann som kan gi næring til skadedyrene, riktig søppelhåndtering, rydding av steder som gir skjulesteder, riktig lagring av varer på lager, endring av miljøforhold slik som drenering for å fjerne fuktighet og fjerning av vegetasjon som gir skjul for skadedyrene utendørs osv.

Sanitasjon er fjerning av ting skadedyr trenger for å overleve (f.eks. fjerning av mat ved god søppelhåndtering).

## Forebygging mot gnagere

Spesielle områder har gjentatte ganger vist seg å være steder der man kan forvente å finne mange gnagere. Vi kaller ofte slike steder for "hot spots". Typiske "hot spots" er:

- Bak/under containere og større utstyr
- Under og inne i vedstabler
- Paller
- Husdyrrom
- Lager for dyrefôr og frø
- Kornlager
- Sjøppeldunker og søppelrom
- Steder der man mater fugl
- Små bur med høns, kaniner o.l.
- Komposthauger
- Steder med døde dyr

### Godt renhold og fjerning av mat

Grundig renhold er et viktig forebyggende tiltak. Dette fjerner matkilder for alle gnagere, og det vil igjen kunne redusere reproduksjonen til gnagerne. Redusert mattilgang kan gjøre dyrene mer mottakelige for gifter man bruker i bekjempelsen. Ved bruk av feller med ulike typer åte samt ved bruk av forgiftet åte vil det være ekstra viktig å fjerne konkurrerende matkilder. Redusert mattilgang øker sannsynligheten for at dyrene går i feller eller spiser forgiftet åte.

Gnagere kan finne næring på mer eller mindre opplagte steder. Hundemat og kattemat ute kan gi god næringsrik mat til gnagere. Likeledes kan fuglenek og fôringsplasser for småfugl gi viktig næring for gnagere. De frittlevende norske musene er spesielt glade i solsikkefrø som ofte brukes på slike steder. Hvis mulig, fjern kondensvann som kan gi skadedyrene fuktighet. Skadde mat- og fôrvarer, f.eks. sekker med revner, bør fjernes straks. Spill av råvarer må unngås i størst mulig grad. Eksempelvis sees ofte rotter og mus ved landbrukseiendommer og bedrifter der det søles korn, fôrpellets, frø og lignende. Det kan være vanskelig å fjerne all mat, men det er viktig å gjennomføre dette så langt det lar seg gjøre. Hvis man klarer det bare for et kortere tidsrom så kan det være tilstrekkelig for å få gnagere til å spise forgiftet åte eller gå i feller. Husk at under bekjempelser må åten konkurrere med annen mat dyrene har tilgang på og som de er vant til å spise.



God søppelhåndtering er viktig for å unngå gnagere (og fugler).

### God søppelhåndtering og håndtering av kompost

God søppelhåndtering er et meget viktig forebyggende tiltak. Sjøppeldunker som inneholder matrester, bør være gnagersikre og ha et tett lokk og tømmes hyppig. Sjekk at det ikke er åpninger i bunnen av dunken som er store nok til at rotter kommer inn! Kompost med matavfall bør plasseres i tett beholder for å forhindre at gnagere kommer til.



### Fjerning av skjulesteder

Vedstabler, plankehauger, paller, containere, diverse typer avfall og annet som skaper små hulrom kan være gjemmesteder for gnagere. Det samme gjelder høy vegetasjon, gress, busker og trær som står tett inntil husvegger. Man bør i størst mulig grad fjerne slike gjemmesteder for å redusere sjansen for å få problemer med gnagere. Skjulesteder som containere, paller og lignende bør fjernes eller settes på ca. 50 cm høye stativer. Optimalt bør man ha et belte på et par meters bredde uten vegetasjon inntil bygninger – men klarer man minimum 50 cm er det bedre enn ingenting. Poenget med å fjerne vegetasjonen inntil bygninger er at gnagere føler seg utrygge i åpne områder, og at de dermed kanskje ikke vandrer helt inntil bygningen.



Vegetasjon der rotter og mus kan gjemme seg bør ikke stå nær husveggen.

### Redusering av vann og fuktighet

Gnagere har vanskelig for å overleve når det blir for tørt i omgivelsene. Det er bare husmus som kan klare seg uten væskeinntak. De andre artene som opptrer i og rundt bygninger i Norge trenger alle daglig tilgang på drikkevann. Minimer derfor mengden av tilgjengelig vann, og tørk ut fuktige gjenstander og rom. Reparer ødelagte vannkraner som drypper, skru fast rister over sluk, ikke la vann bli stående i fat under potteplanter, i baljer eller oppvaskkummer. Gamle bildekk som ligger ute, blir ofte fylt med vann og er rene drikkestasjoner for gnagere. Drikkekar for husdyr er det vanskelig å gjøre noe med, men vannskåler til hund og katt kan med fordel settes inn.

### Riktig lagring av varer

Riktig lagring av varer er viktig for å forhindre gnagere og oppdage spor av eventuelle dyr på et tidlig stadium. Minst mulig bør stå langs vegger. Det er også viktig at man i størst mulig grad plasserer ting opp fra gulvet (anbefalt minst 45 cm høyt), for derigjennom å lette renhold samt hindre at gnagere får tilgang på bolplasser og skjulesteder. Det bør derfor brukes hyller eller stativer for lagring. Det er viktig med rotasjon av varer slik at ikke enkelte varer eller paller blir stående i ro i lang tid, og dermed gi skjulested og formeringsmulighet for rotter og mus. Lagringsområder bør også tømmes helt med jevne mellomrom, da det ellers alltid vil være mulighet for at gnagere har etablert seg. Finner dyrene mat og vann i nærheten kan aksjonsradiusen være så liten som bare noen få meter, og spor av slike dyr kan være vanskelig å oppdage før bestanden har blitt stor og den har spredd seg til flere deler av bygget. Ved nybygg, oppussing og innredning av bygg er det viktig å legge til rette for effektiv rengjøring.



Det bør brukes hyller for lagring slik at rengjøringen lettes. Spor etter gnagere er da også lettere å oppdage.

For å hindre angrep av gnagere, kan utsatte varer oppbevares i tette beholdere. Eksempler er oppbevaring av mat- og fôrvarer i solide beholdere av metall eller hardplast med tette lokk.

### Sikring av bygg og områder

Sikring skal sørge for at skadedyr ikke får tilgang til steder de ikke skal være. Husk å tette på en slik måte at ventilasjon og drenering opprettholdes.

Sikring innebærer blant annet tetting av sprekker der gnagere kan komme inn og oppbevaring av matvarer og dyrefôr i tette beholdere. Husk at ved tetting av bygg så må ventilasjon og drenering opprettholdes der det er nødvendig for å unngå fuktskader. Man kan derfor ikke tette alle hull og sprekker med sement, stålull, tettepastaer og lignende.

#### Tett sprekker og åpninger

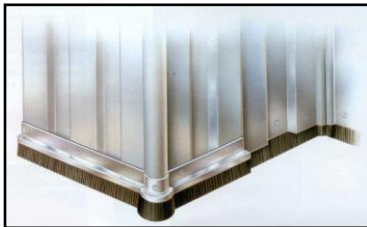
Å hindre dyr i å komme inn eller spre seg fra rom til rom er et viktig forebyggende tiltak. Det er profesjonelt og krever kunnskap om dyrenes vaner og biologi. Det er dessuten en stor fordel hvis man har kunnskap om hvordan bygninger er konstruert. Sikring gir gode tilleggseffekter som for eksempel hindring av varmelekkasje og vanninntrenging.

Alle hull, f.eks. ventiler, sprekker under dører og porter, hulrom mellom ytterbekledning og vegger, åpninger fra tak til loft, åpninger rundt rørgjennomføringer osv. må tettes på en slik måte at ikke dyrene kan gnage seg gjennom. Det brukes metallplater, stålull, betong, kraftig metallnettinger, spesiallagde nylonbørster eller gel/pasta for å tette slike sprekker og åpninger.

Spesiallagde tettepastaer mot gnagere kan brukes når en sprekke er under 1 - 1,5 cm bred eller dyp, og der det er bevegelse i materialene som skal tettes. Man kan også bruke metallnetting og sement, og på den måten få tett slik at gnagere ikke kommer inn, men er det bevegelse i materialene vil det ofte oppstå sprekker i betongen etter en tid.

Bruk av metallnett og metallgitter foran vinduer, ventiler, luker, sprekker, rør- eller ledningsgjennomganger er viktig. Husk at mus bare trenger en sprekke på 6 mm for å komme inn. En rotte trenger en sprekke på 12 mm, men når man først sikrer så sikrer man gjerne alle sprekker der også mus kan komme inn. Dører og porter bør også holdes lukket når det er mulig. Åpningen under dører og porter kan sikres ved hjelp av spesiallagde nylonbørster. Disse er effektive mot gnagere såfremt dyrene ikke har mulighet til å sitte på utsiden i ro og fred og gnage. Er dette tilfelle bør man velge gummilister med innebygd metall slik at dyrene ikke gnager seg inn.

Overgangen mellom kledning og grunnmur er spesielt utsatt for gnagere. Disse kan enkelt sikres ved hjelp av såkalte muse- og rottebørster som plasseres inn under kledningen. Pass på at dyrene ikke rekker opp til disse børstene fra bakkenivå for ellers kan de gnage på dem eller trekke de ned. Man kan også feste på musebånd (metallnetting eller metallbånd) mellom kledning og grunnmur. Husk at dette området på bygningen må tettes med materialer som gir luftsirkulasjon og drenering for å unngå fuktskader. Det samme gjelder når man tetter hull i grunnmur der det er påkrevd med ventilasjon. Hjørnekassene er spesielt utsatt ettersom det ofte er fri tilgang til bygget her. Hull på steder som ikke trenger utlufting eller drenering kan lett tettes med metallnetting eller stålull – eventuelt også en klatt med



Muse- og rottesikring av dør med børster nederst på døren for å forhindre at rotter og mus kryper under.



## Forebygging mot gnagere

sement for å holde dette på plass. Et norsk selskap utvikler gnagersikring av bygg ved hjelp av strøm.

Har gnagere først kommet seg inn foretrekker mange å gjemme seg bort i små hulrom og sprekker. Husk at disse dyrene klatrer, og at de fort sprer seg over hele bygget. Rørgjennomføringer er en vanlig spredningsvei for skadedyr. Tetting eller sperring av slike steder vil redusere antall oppholdssteder, samt hindre spredning fra rom til rom.

Husk at rotter og mus kan klatre, og at også åpninger høyt oppe på bygningen må tettes. Dette er områder på bygninger som erfaringsmessig ofte blir oversett. Greiner fra trær må derfor heller ikke henge inn over tak. Overgangen mellom grunnmur og vegg er ofte utsatt, og bør sikres tilstrekkelig. På spesielt utsatte bygninger kan man feste glatte metallplater på veggen, eventuelt legge inn områder med andre glatte materialer, f.eks. glatt maling, slik at dyrene ikke kan klatre opp. Slike sperrer bør være minst 40 cm brede, og må festes et godt stykke opp på veggen slik at dyrene ikke kan hoppe fra bakken og over dem.

Rotter og mus kan også klatre på både inn- og utsiden av rør. Utluftingsrøret (soilrør) fra kloakken er en vanlig innfallsport for rotter som kommer gjennom kloaknettet. Slike rør må sikres med metallnetting. Rotter kan klatre inni rør med diameter på ca. 10 cm og utenpå rør med diameter på ca. 7-8 cm. Netting i rør fra takrenner bør være festet slik at de lett kan tas av for å fjerne løv og skitt slik at ikke røret går tett. Det finnes også egne såkalte «flappventiler» som kan festes på slike rør. Disse åpner seg utover når vannet presser på, mens de ellers er stengt slik at ikke rotter kan klare opp. Disse kan imidlertid ofte være problematiske i bruk i områder som er utsatt for snø og is.

I områder med mye rotter i kloaknettet kan man enkelte ganger oppleve at rotter får tilgang til bygninger gjennom toaletter. Det finnes rottesikringsutstyr som kan monteres i toalettet eller på rørene slik at rotter ikke kan komme gjennom toalettet. Som et eksempel finnes det «flappventiler som kan monteres i toalettets vannlås samt sikringsutstyr som festes på selve røret der toalettet festes, som hindrer rottene i å komme opp i toalettet.

### Repellenter

Det finnes ulike apparater på markedet som skal sende ut vibrasjoner for å skremme gnagere som mus, rotter og vånd. Musejagere for hulrom skal festes på bærebjelker i hus og sender ut lydbølger i lave frekvenser (80-100 Hz). Disse lydene er hørbare for mennesker, og er derfor til sjenanse. Våndjagere skal settes ned i bakken, og sender ut lyd på 400 Hz som også er hørbart for mennesker. Ingen av disse apparatene har noen påvisbar effekt i vitenskapelige undersøkelser, og de kan derfor ikke anbefales.

Det er etter hvert kommet flere apparater på markedet som benytter seg av såkalt ultralyd som ikke er hørbar for mennesker (over 20 000 Hz). I kontrollerte vitenskapelige forsøk har man ikke påvist at ultralydsendere har noen påvisbar effekt på gnagere. I de tilfeller hvor man har påvist en

Øverst musebørster og nederst musebånd som plasseres mellom grunnmur og kledning. Pass på at det blir sikret i hjørnekassene.

Lydsendere (ulike frekvenser) har ingen påvisbar effekt på gnagere.

effekt har denne vært svært kortvarig og forsvunnet i løpet av en dag. Vi kan derfor heller ikke anbefale bruk av slikt utstyr.

Kjemiske repellenter er heller ikke vist å være spesielt effektive mot rotter og mus. I forsøk der man har smurt repellenter på ledninger for å hindre gnag har dette ikke hjulpet. Det er nemlig slik at gnagerne lager en slags plugg med yttersiden av kinnene bak tennene når de gnager. Tungen er brettet opp innerst bak kinnene, og man antar derfor at de ofte faktisk ikke kan kjenne smaken på det de gnager på. Denne måten å gnage på forhindrer også at dyrene svelger uspiselige ting som plast, metall, tre osv.

### Overvåking

Regelmessig overvåking er viktig for å oppdage eventuelle skadegjørere tidlig og for å se hvordan problemet utvikler seg. Ulike feller og giftfri åte er viktige hjelpemidler. Det har også kommet en del nokså billige viltkameraer på markedet som reagerer på bevegelser, og som sender film til PC/mobil. Disse kan være nyttige hjelpemidler både for å se eventuell aktivitet av gnagere, og for å se hvor i og rundt bygninger gnagere beveger seg. Også åtestasjoner med giftfri åte kan brukes til å registrere eventuell aktivitet av gnagere. På denne måten ser man hvor mye som spises av utlagt giftfri åte, samt at man kan se på merkene etter gnagertennene om det er rotter eller mus som er problemet. Det finnes også sensorer som reagerer på bevegelser, men disse kan være problematiske på steder der det er mye aktivitet av husdyr og mennesker. Vanlige klappfeller kan benyttes til overvåking, og ved aktivitet fanger man dyr i samme slengen. Nye elektroniske slagfeller som kan drepe mange dyr før de må "re-settes" er også et nyttig hjelpemiddel der man i tillegg får beskjed om eventuell fangst. Slikt utstyr er mer arbeidsbesparende enn klappfeller.

Har forebyggingen og/eller bekjempelsen vært mislykket må man evaluere hva man har gjort og finne ut hva som gikk galt. Er det sprekker i bygget man har glemt å tette? Er det kloakknett som er problemet? Kanskje er det innvandring av nye dyr fra nærliggende områder med gnagerproblemer? Eller er det neofobe dyr som ikke tar åte eller går i feller? Disse dyrene må kanskje elimineres på en annen måte enn det man forsøkte. Kanskje det er resistens som er problemet hvis man har forsøkt å bekjempe dyr med gift.

~~~~~

Mekanisk bekjempelse



Mekanisk bekjempelse er giftfrie tiltak som fjerner eller dreper skadedyr som har etablert seg. Dette skiller seg fra sikring og sanitasjon som i utgangspunktet hindrer eller vanskeliggjør etableringen av skadedyr.

Feller er et meget viktig hjelpemiddel som kan benyttes mot gnagere. Det kommer stadig nye mer avanserte feller på markedet som også kan gi beskjed om fangst til mobil/PC. Bruken av feller øker også i omfang – noe som er gledelig siden sannsynligheten for utilsiktet forgiftning da går ned.

Bekjempelse, deteksjon, overvåking og evaluering

Den mest åpenbare funksjonen til en felle er knyttet til en direkte bekjempelse. Ved å fange individer oppnås en reduksjon av skadedyrbestanden og problemet reduseres. Hvis mange nok individer går i fellene kan bestanden dø ut og forsvinne helt.

Feller brukes til:

- **Bekjempelse** – gnagere kan fanges slik at populasjonen reduseres eller dør ut
- **Deteksjon** – kartlegge om en gnager er til stede og dermed artsbestemme dyret
- **Overvåking** – følge med på utviklingen av gnagere over tid. Kommer det nye dyr etter at bekjempelsen er ferdig?
- **Evaluering** – tomme feller kan vitne om vellykket bekjempelse

Feller er et godt verktøy for **deteksjon** av arter som lever skjult, er nattaktive eller på annet vis kan være vanskelig å finne under en standard inspeksjon. Man kan plassere ut feller, la de være virksomme i den nødvendige perioden, for så å komme tilbake for å inspisere dem ved en senere anledning. På denne måten kan man enkelt identifisere skadedyret og man kan avgjøre om det er et aktiv angrep i lokalene.

Ved å plassere ut feller systematisk og strategisk kan man **overvåke** situasjonen, registrere endringer i fangst over tid, undersøke årstidsvariasjoner, lokalisere problemområder eller identifisere formeringssteder.

Etter at bekjempelsen er gjennomført er det meget viktig å **evaluere** tiltakene man har gjort for å være sikker på at man har lyktes. Feller kan da etterlates i lokalene for senere inspeksjon og forhåpentligvis bekreftelse av suksess via tomme feller.

Hva kan fanges i feller?

Gnagere har ofte individuelle adferdsvariasjoner og evnen til å lære. For effektivt å kunne benytte feller i bekjempelse kreves det en kombinasjon av kunnskap om de enkelte artenes biologi og de forskjellige tekniske løsningene for fangst som finnes på markedet.

Hvordan virker feller?

Feller har vanligvis noe som virker tiltrekkende på dyret, samtidig som de har evnen til effektivt å drepe eller fange dyrene. De kan imidlertid også virke uten lokkemiddel. Enten ved at de fanger individer som tilfeldigvis kommer i kontakt med fellen, eller ved at de utnytter dyrenes atferd i omgivelsene. Når det gjelder feller til rotter og mus er det dessverre ingen krav til typegodkjenning, noe som medfører at det er mange dårlige felletyper på markedet.



Klappfelle



Elektronisk klappfelle som sender beskjed om fangst



Elektronisk CO₂-drevet slagfelle



Levendefangstfelle

Klappfeller/slagfeller

Åte og/eller reirmateriale festes på fellen som klapper sammen over dyrets hode eller nakke når dyret prøver å ta åten/reirmaterialet. Andre varianter er basert på at dyret berører utløsermekanismen ved vanlig atferd. Klappfeller kan også plasseres slik at dyrene blir tvunget til å passere over dem. Ulempen med slike feller, og slik plassering av feller, er at de kan slå feil på dyret, f.eks. over en fot eller over halen. Ved å plassere fellene inne i åtestasjoner eller andre spesiellagde kasser forhindrer man at andre dyr enn det man ønsker å bekjempe går i fellen. Er allerede disse åtestasjonene/kassene utplassert i området fra før reduseres også dyrenes neofobe atferd. Fellene må festes til underlaget slik at dyr som bare får en fot/hale i fellen ikke drar fellen med seg. Alle feller som dreper dyr skal ha jevnlig tilsyn minst én gang pr uke. Det finnes klappfeller som gir elektronisk beskjed om fangst, men ulempen med alle klappfeller er at de bare fangst ett dyr, og at de deretter må tømmes og aktiveres på nytt. Dette er derfor arbeidskrevende når det skal fanges mange dyr. Det finnes imidlertid elektroniske slagfeller der slagmekanismen drives av en CO₂-patron. Slike feller kan fange mange dyr (25–40 slag) før patronen må skiftes. Dyr som drepes glir ut av fellen, og fjernes av andre dyr som spiser åtsler. Slike feller kan også gi beskjed til PC/mobil om fangst.

Levendefangstfeller

Levendefangstfeller er bur eller bokser som ved hjelp av falletimmer, vippebrett eller andre mekanismer slipper dyrene inn men ikke ut igjen. Man kan bruke samme åte i disse fellene som man gjør i klappfeller. Disse fellene kan fange mange dyr, og har først ett individ gått i fellen øker sannsynligheten for ytterligere fangst. Det er ikke lov å benytte levende lokkedyr i fellene. Fangede dyr må avlives på en forsvarlig og human måte eller settes fri i andre områder. Fellen skal inneholde mat, vann og skjul for dyret, og være stort nok til at dyret kan bevege seg. Levendefangstfeller krever daglig tilsyn. Slike feller må også plasseres slik at dyrene ikke blir utsatt for unormalt høye eller lave temperaturer, høy lyd eller på annen måte opplever stress.

CO₂-feller

En CO₂-felle er oftest konstruert som en levendefangstfelle med tette vegger. Når dyret kommer inn i fellen utløser det en mekanisme som gjør at inngangene stenges. Samtidig frigjøres det CO₂ som dreper dyret. Det er mest vanlig å benytte slike feller for å fange mus. Som for klapp- og slagfeller krever bruken av slike feller jevnlig tilsyn.



Elektrisk felle

Elektriske feller

Det finnes ulike typer elektriske feller på markedet som benyttes i bekjempelse av gnagere. Alle virker etter det samme prinsippet – strøm dreper dyrene når de går inn i fellen. De enkleste fellene kan bare fange et dyr, mens mer avanserte varianter tømmes automatisk, og dermed kan de fange flere dyr før fellen må ha ettersyn. De avanserte fellene kan også gi brukeren en melding om at dyr er gått i fella. Elektriske feller er regnet som akseptable så lenge de gir øyeblikkelig bevissthetstap som er irreversibelt. Som for andre feller som dreper dyret kreves det jevnlig tilsyn med fellen.

Limfeller og drukningsfeller

Bruk av limfeller og drukningsfeller mot gnagere er forbudt i Norge av dyrevelferdsmessige årsaker.

Plassering og oppfølging av feller

Plasseringen av selve fellen er svært viktig for hvor effektiv den vil være. Man er nødt til å vurdere skadedyrets biologi og adferd i forhold til miljøet i lokalene der bekjempingen finner sted. Dette vil avgjøre hvilken felletype man skal bruke, hva slags lokkemiddel som er best, hvor de skal plasseres og ikke minst hvor høy tetthet av feller man trenger. De forskjellige skadedyrene vil ha forskjellig aksjonsradius og systematisk og strategisk utplasserte feller vil øke sannsynligheten for suksess. Fangsteffektivitet kan også økes ved å bruke forskjellige lokkemiddel på ulike feller. Man tar da høyde for individvariasjon og kan dekke opp forskjellige næringspreferanser.

Når man skal plassere ut feller for gnagere bør ikke dette gjøres tilfeldig, men være basert på en grundig inspeksjon der man har funnet sannsynlige vandringsveier, matkilder, bolplasser og lignende. Fellene bør for eksempel settes langs vegger, under maskiner, i hjørner og langs vandringsveier der man vet at dyr beveger og oppholder seg, og der de føler seg trygge. Fordi aksjonsradiusen til rotter og mus kan være svært liten blir bekjempelsen ofte bedre jo flere feller man benytter. Fellene bør ikke flyttes fordi dyrene da vil kunne bli mistenksomme og skeptiske, og tilvenningen må starte på nytt. Man må ofte smøre seg med litt tålmodighet fordi dyrene vil unngå fellene i starten.

For å lokke dyrene til fella er det vanlig å bruke åte. Dette kan være mat som f.eks. peanøttsmør og sjokolade. Fordi rotter og mus stadig er på jakt etter reirmateriale (bomull, gress, tøybiter, papir osv.) kan også dette brukes som åte. Tilvenning av neofobe rotter (eventuelt husmus) til åte

som festes på og rundt ikke-aktiverte feller er viktig. Dette er arbeidskrevende, men kan øke sannsynligheten for en vellykket total bekjempelse til slutt. I områder hvor mange feller skal settes ut, og hvor man ikke vet hva dyrene spiser til vanlig kan følgende strategi være lur å følge: For tilvenning til åten festes tre til fire forskjellige åtetyper på fellene uten at fellene aktiveres. Åtene kan være av forskjellige typer som (1) åte som samsvarer med den antatte mattypen som dyrene spiser på stedet; (2) åte som næringsmessig supplerer maten de spiser; (3) reirmateriale og (4) «naturlig» mat for dyrene som f.eks. snegler, mark, frø og korn. Man fortsetter å bruke bare de åtetyperne som dyrene viser interesse for, eller alle sammen hvis alle typene blir tatt.

Om dyrene ikke går i fellene kan årsaken være at det er lukt av såpe, olje, drivstoff, nikotin, parfyme eller annet som dyrene ikke liker på fellene. For å ta neofobe dyr som ikke tør nærme seg feller kan man forsøke å kamuflere eventuell lukt fra fellene ved at fellene dyppes i buljong, fett eller lignende. Vi har ikke funnet noen vitenskapelige studier som har sett på effekten av dette, men enkelte skadedyrbekjempere sverger til denne metoden basert på egen erfaring.

Nye elektroniske klappfeller gir beskjed om fangst, og slike feller er derfor mindre arbeidskrevende. Det finnes elektroniske slagfeller som kan plasseres i kloakknett, og som kontinuerlig kan drepe rotter. Døde rotter blir skylt bort av kloakken som renner forbi fellen.

Det er også viktig å føre en nøyaktig logg over bruken og plasseringen av feller, og for best mulig effekt kreves en relativt tett oppfølging. Man bør registrere hvor de ulike fellene er plassert, hvordan de er vedlikeholdt, hva slags dyr og hvor mange individer de fanger. Dette vil gi god informasjon om omfanget av problemet, kunne identifisere problemområder og fortelle noe om effekten.

Det forskes også på feller som avgir lukt (gnagerferomoner) og lyd fra gnagere for å øke fangsten, men slike feller er foreløpig ikke på markedet.

Plassering av feller inne i spesiallagde kasser som inneholder halm, mat, og vann kan øke effekten. Dette er gjennomført av en tysk skadedyrbekjemper på gårdsbruk – og kassene går under navnet «rottehotell». Inne i slike kasser vil dyrene føle seg trygge, og de kan være lettere å fange de i feller. Er de i tillegg vant til å spise åte inne i slike kasser vil de lettere ta åte på feller.

Skyting

Enkeltdyr som ikke går i feller, kan det bli aktuelt å skyte. Følg da reglene som gjelder for fangst og våpenbruk. Kontakt Miljødirektoratet hvis du har spørsmål om hvilke regler som gjelder.



Rodenticider



Rotte- og musegifter (rodenticider) er gifter som brukes mot gnagere. Giftigheten til de ulike rodenticidene varierer mye, og enkelte kan f.eks. virke godt mot mus, men ikke være så effektive mot rotter. Andre dyr som hunder, katter, griser og fugler kan variere svært i følsomhet for de ulike midlene. Det er derfor svært viktig å være klar over hvilke midler som egner seg til de ulike artene av gnagere man ønsker å bekjempe, samt vite hvordan giftene virker på andre dyr i miljøet. Dessverre skjer forgiftninger av mennesker, husdyr og ville dyr som følge av bruk av rodenticider. Bruk av slike gifter skal reduseres til et minimum, og alltid være det siste man prøver etter at andre metoder ikke har fungert.

Typer av rodenticider

Typer av rodenticider:

- Forgiftet åte
- Kontaktmidler
- Giftig gass

Rodenticidene finnes både som forgiftet åte som skal spises av dyrene og som kontaktmidler (kun skum) som skal sette seg fast i pelsen på dyret. Kontaktskummet havner også etter hvert i magen på dyret under dyrets rengjøring av pelsen. Man bruker også gasser mot gnagere, men det er ikke et tema i denne sammenhengen.

Primær åtevegring =

Dyrene vil ikke spise av åten i det hele tatt.

Sekundær åtevegring =

Dyrene har tidligere blitt syke av åten og vil ikke lenger spise den.

I forbindelse med bruk av forgiftet åte kan man alltid få problemer med primær og sekundær åtevegring hos dyrene man vil bekjempe. Med primær åtevegring menes at dyrene ikke vil spise av åten i det hele tatt. Dette kan ofte være et problem der dyrene har rikelig tilgang på annen mat i omgivelsene, og/eller der åten har blitt for gammel. Sekundær åtevegring vil si at dyr forbinder forgiftningssymptomer og sykdom direkte med at de har spist av forgiftet åte (mindre enn dødelig dose). De vil senere kunne sky slik åte i svært lang tid, kanskje så lenge de lever.

Formuleringer av rodenticider

Et biocid/pesticid er et giftstoff som består av ett eller flere aktive stoffer og ulike tilsetningsstoffer. Rodenticider er biocider/pesticider som er beregnet for å drepe gnagere ("rodents" på engelsk). I et rodenticid kan tilsetningsstoffene ha følgende oppgaver:

- Gjøre produktet mer holdbart ved lagring og bruk under ulike miljøforhold
- Være advarselfarge (dette har oftest motsatt effekt på barn!)
- Gi produktet rett konsistens for å kunne feste det i åtestasjoner
- Gjøre åten mer attraktiv og øke spiseligheten
- Forhindre angrep av insekter og mugg
- Bitterstoff for å redusere sannsynligheten for at andre dyr og mennesker spiser av åten
- Frostvæske i drikkeåter (drikkeåter er ikke på markedet!).

Formuleringer av åte:

- Voksblokker
- Pellets/granulater
- Løse kornprodukter
- Celluloseposer med åte
- Gel/pasta
- Drikkeåter (ikke på markedet)

Formuleringer av kontaktmidler:

- Skum
- Pulver (ikke på markedet)
- Gel/pasta (ikke på markedet)



Granulater er eksempel på en formulering. Her med grønn advarselfarge.



Man kan bruke rør for kontaktskum. Røret plasseres langs vegger, og dyrene får skummet i pelsen når de går gjennom røret. Tidligere var slike rør fylt med pulver eller gel.

Forgiftet åte finnes som voksblokker av ulik størrelse, fasong og farge. Dessuten finnes åte som pellets, løse kornprodukter, celluloseposer med åte (pellets/korn/pasta), og som gel/pasta som sprøytes ut med åtepistol. Kontaktmidlene finnes nå kun i form av skum (tidligere også pulver og gel/pasta).

Generelt har det vist seg at gnagere lettere spiser løse kornprodukter (f.eks. havregryn) enn voksblokker, pellets og gel/pasta. Løse kornprodukter har den ulempen at de ikke har samme holdbarhet som f.eks. voksblokker spesielt i fuktige miljøer. I tillegg er risikoen for at slik åte sprer seg og kommer på avveie ansett som større enn for voksblokker som er festet i åtestasjoner. Åter i form av gel/pasta opprettholder sin spiselighet i lang tid om de ikke utsettes for støv og fuktighet. De har også den fordel at de ikke så lett kommer på avveie ved at de ikke kan hamstres. Dette siste gjelder ikke gel/pasta i celluloseposer. Slike poser fraktes lett bort av både mus og rotter..

Kontaktmidler kan utgjøre en helseisiko for andre dyr og mennesker, også for personen som plasserer ut midlet. Kontaktmidlene er fremstilt i høyere konsentrasjoner enn åtene, og utgjør derfor i seg selv en økt forgiftningsrisiko. Nedbrytningen er meget langsom, og slike stoffer kan ligge skjult i lang tid før de eventuelt kommer frem ved f.eks. ombygginger. Middelet skal brukes på en slik måte at det kan fjernes etter bekjempelsen, f.eks. ved at det plasseres inne i åtestasjoner eller rør. Kontaktskum kan være effektivt mot neofobe dyr som skyr feller og åtestasjoner. Når man bruker skum må det alltid være en lysåpning i hullet/røret der skummet plasseres for at dyrene skal ville gå gjennom. Legg merke til at kontaktmiddel kun skal brukes som et siste alternativ der andre tiltak ikke har fungert. Kontaktskum er kun tillatt brukt av godkjente skadedyrbekjempere, og det er derfor ikke tilgjengelig for bønder og private.

Fordeler og ulemper med ulike formuleringer av rodenticider

Type	Formulering	Fordeler	Ulemper
Åte	Voksblokk	God holdbarhet, kan festes i åtestasjoner	Mindre attraktivt å spise for gnagere. Sterke farger kan virke spennende på barn
	Løse kornprodukter og pellets	Spises lett	Dårlig holdbarhet, spres lett i miljøet
	Gel/pasta	God holdbarhet, kommer ikke så lett på avveie. Kan ikke hamstres.	Mindre attraktivt å spise for gnagere
Kontaktmiddel	Celluloseposer med pasta, korn eller pellets	Hamstres lett, og kommer på avveie	Lett tilgjengelig for andre dyr og mennesker
	Skum	Dyrene får det lett på seg, virvles ikke opp og kommer ikke så lett på avveie.	Høy giftighet

Aktive stoffer i rodenticider

Rodenticidene består hovedsakelig av to hovedtyper aktive stoffer: (1) antikoagulanter som er kroniske gifter som virker langsomt; og (2) andre akutte mer hurtigvirkende gifter.

Antikoagulanter

Antikoagulantene er regnet som kroniske gifter. I små mengder brukes disse i humanmedisinen som blodfortynnende midler i forbindelse med blodpropp og i tilfeller der det foreligger risiko for blodpropp. For gnagere medfører inntak av forgiftet åte som inneholder antikoagulanter at dyrene dør av indre blødninger. Dyrene utvikler ikke sekundær åtevegring mot antikoagulantene fordi tidspunktet mellom inntak av åte og forgiftning/sykdom er forsinket i tid.

En ulempe med antikoagulanter er at de brytes sakte ned i dyr og miljøet, og at de dermed er bioakkumulerende. Bioakkumulering betyr at enkelte stoffer kan hope seg opp i levende organismer. Eksemplet her er mus som spiser rottegift, og som igjen blir spist av rovdyr. Rovdyret vil etter hvert akkumulere mer og mer rottegift hvis inntaket av gift er større enn nedbrytningen og utskillelsen. Dette er det vi kaller sekundær forgiftning. Havner antikoagulantene på avveie, f.eks. ved at gnagere hamstrer åten, vil giftene lenge være tilgjengelige for andre dyr og mennesker.

Gnagere som spiser antikoagulanter opplever dessverre ubehag og smerte. Bare av dyrevelferdshensyn bør man i størst mulig grad forsøke andre metoder i bekjempelsen.

Antikoagulanter gjør at dyrene dør av indre blødninger.

Dyrene utvikler ikke sekundær åtevegring mot antikoagulanter

Vitamin K₁ er motgift mot antikoagulanter.

I tilfelle forgiftninger er motgiften mot antikoagulantene vitamin K₁. De sterkeste antikoagulantene kan medføre at et forgiftet dyr eller mennesker trenger vitamin K₁ i lang tid. Slike forgiftninger kan være svært kompliserte, og mange forskjellige faktorer vil bestemme om forgiftningen kan reverseres f.eks. type rodenticid, tid som går fra forgiftning til behandling iverksettes, dose, art, rase, alder, generell helsetilstand før forgiftningen.

Ingen antikoagulanter er godkjent mot vånd.

Antikoagulanter er svært effektive mot de fleste rotter og mus. Det er viktig å merke seg at disse giftene som oftest vil ha en dårlig effekt på vånd (jordrotter). Grunnen til dette er at vånd gjennom sitt naturlige kosthold (planterøtter, rotknoller, blader, stengler og frø) får kontinuerlig tilført store mengder vitamin K₁ som jo er motgiften mot disse midlene. Per dags dato er ingen antikoagulanter godkjent til bruk mot vånd.

Førstegenerasjons antikoagulanter = Dyrene må spise flere ganger for å få dødelig dose.

Vi deler antikoagulantene inn i preparater av førstegenerasjon og andre-generasjon. Førstegenerasjons antikoagulanter er vanligvis ansett for å være produkter der dyrene må spise forgiftet åte flere ganger for å oppnå en dødelig dose. Vanligvis snakker vi her om at dyrene må innta flere doser over en periode på 3-10 dager. Andregenerasjons antikoagulanter ble utviklet for å drepe rotter og mus som var resistente mot førstegenerasjons antikoagulanter. Disse giftene er mer effektive, og dreper dyr som har spist svært lite forgiftet åte. Ett enkelt inntak av åte kan ofte være en dødelig dose for dyret. Dødstidspunktet er imidlertid forsinket også for andregenerasjons antikoagulanter, og dyrene vil fortsette å spise av åten til de dør. Ulempen ved andregenerasjons antikoagulanter er at de også er mer giftige for andre dyr, fugler og mennesker, og at de har lang nedbrytningstid både i dyr og i miljøet. Det er per dags dato bare en førstegenerasjons antikoagulant på markedet i Norge.

Andregenerasjons antikoagulanter = Dyrene kan dø etter å ha spist en gang.

Eksempler på førstegenerasjons antikoagulanter:

- Coumatetralyl
Brukes til bekjempelse av rotter og frittlevende mus. Utenlandske undersøkelser viser at husmus er svært lite følsomme mot dette stoffet. Merk at hunder har svært lav toleranse for dette stoffet. Dette er stoffet som brukes i kontaktskum.
- Warfarin
Resistens er utbredt hos husmus og rotter enkelte steder i utlandet. Warfarin finnes ikke på markedet nå.
- Chlorophacinon
Warfarin-resistente dyr vil som oftest også være resistente mot denne giften. Chlorophacinon finnes ikke på markedet nå.

Eksempler på andregenerasjons antikoagulanter:

- Bromadiolon
Brukes mot rotter og mus. Dreper også Warfarin-resistente dyr. Resistens mot dette middelet er vanlig hos rotter i Danmark. Dette er den svakeste andregenerasjonsgiften.

- Difenacoum
Brukes mot rotter og mus som er resistente mot andre midler. Resistens mot dette middelet er observert hos rotter i England og Danmark. Dette er den nest svakeste andre generasjonsgiften.
- Brodifacoum
Brukes mot rotter og mus. Blant de tre sterkeste giftene.
- Flocoumafen
Brukes mot rotter og mus. Blant de tre sterkeste giftene.
- Difethialon
Brukes mot rotter og mus. Blant de tre sterkeste giftene.

Andre (akutte) gifter

Andre mer hurtigvirkende akutte gifter brukes ofte i høye konsentrasjoner. En fordel med slike gifter er at de kan brukes på steder der dyrene er resistente mot antikoagulanter. En stor ulempe er at man ikke har en effektiv motgift som kan brukes i tilfelle forgiftningstilfeller. For en del av disse stoffene kan man også få problemer med sekundær åtevegring hos rotter og mus om de ikke inntar en dødelig dose første gang de spiser av giften. Sekundær åtevegring vil si at dyrene forbinder sykdom med inntak av åten.

Det var tidligere et stort antall av slike akutte gifter på markedet. De fleste av disse er nå enten forbudt eller ute av bruk fordi de i mange tilfeller medførte en smertefull død for dyrene, og/eller de manglet motgift og medførte en stor risiko for forgiftninger av andre dyr og mennesker.

Eksempler på akutte gifter som ikke er antikoagulanter:

- Alfakloralose.
Er et narkotisk middel som reduserer stoffskiftet (metabolismen) i dyret. Dyret dør pga. lav kroppstemperatur, og giften er derfor mest effektiv på små dyr ved temperaturer under 10-15 °C. Giften kan utvikle sekundær åtevegring. Produkter finnes nå med høyere konsentrasjon av stoffet enn tidligere, og dette utgjør en risiko for både mennesker og dyr. Katter har vist seg å ha lav toleranse for dette stoffet. Alfakloralose er kun tillatt brukt av godkjente skadedyrbekjempere.
- Cholecalciferol (Vitamin D₃).
Høyt inntak av dette stoffet frigjør kalsium fra beinbygningen. Medfører nyreskader, blodpropp og hjerteinfarkt.
- Aluminiumfosfid.
Tabletter som i kontakt med fuktighet utvikler fosfingass som er en meget giftig gass. Brukes spesielt mot vånd og muldvarp i utlandet. Tablettene plasseres da ned i dyrenes gangsystemer i bakken. Bruken krever at man er godkjent skadedyrbekjemper med spesialkurs.

Fordeler med andre gifter:

- Et inntak er ofte dødelig
- Kan brukes ved resistens mot antikoagulanter

Ulemper med andre gifter:

- Ingen motgift
- Rask død av midlene er farlig for andre dyr og mennesker
- Smertefull død
- Sekundær åtevegring

- Maiskolbemel (powdered corn cob).
Pulver av maiskolbekjerner som blokkerer tarmen. Det aktive stoffet er godkjent i EU, men ingen produkter er søkt godkjent i Norge.

Rodenticidresistens

Det eksisterer rotter og mus som er resistente mot enkelte antikoagulanter. Dette er et (stort) tap av effektivitet under praktiske forhold hvor antikoagulanter har blitt gitt på riktig måte.

Siden 1958 har man funnet resistens hos brunrotte mot førstegenerasjons antikoagulanter i blant annet Storbritannia, Danmark, Nederland, Frankrike, Tyskland, Japan, USA og Brasil. Hyppigheten av resistens er vanligvis 25-85 % i områder hvor den er utviklet. Resistens mot difenacoum (andregenerasjons antikoagulant) er funnet syd i England. Resistens mot difenacoum og bromadiolon er funnet i Danmark. Siden 1961 har man hatt problemer med resistens hos husmus mot førstegenerasjons antikoagulanter i svært mange land. Husmus fra ubehandlede områder har ofte en naturlig lav følsomhet mot disse rodenticidene. Svært høy grad av resistens i deler av Storbritannia, Sverige og Canada kan tilskrives et spesielt resistensgen hos husmus. Hvordan situasjonen er med hensyn på resistens hos rotter og husmus i Norge er ukjent.

Resistens mot antikoagulanter er påvist i mange land, men situasjonen i Norge er ukjent.

Kryssresistens forekommer når et dyr som er resistent mot en bestemt antikoagulant i tillegg er resistent mot en annen gift som den tidligere ikke har vært eksponert for. Gnagere som er resistente mot warfarin viser ofte tilsvarende grad av resistens mot andre førstegenerasjons antikoagulanter, men mye lavere (ofte ubetydelig) resistens mot andregenerasjons antikoagulanter. Legg merke til at dyr som er resistente mot difenacoum automatisk være resistente mot bromadiolon og warfarin.

For rotter og mus må man være klar over at det ikke nødvendigvis er resistens som er problemet hvis giften blir borte uten at dyrene forsvinner. Andre forklaringer kan være stadig innvandring av nye dyr, hamstring av den utlagte åten eller at åten spises av andre dyr f.eks. brunsnegler.

Atferdsmessig resistens: Unnvikelse av gift pga. neofobi og åtevegning.

Atferdsmessig resistens, der dyrene ikke spiser giften, er også vanlig hos rotter og mus. Neofobi, dvs. at dyrene er redd for nye objekter og lukter i miljøet, primær og sekundær åtevegning og unnvikelse av gifter (og feller) kan hjelpe gnagere med å unngå å spise en dødelig dose med rodenticider. Atferdsmessig resistens kan også være arvelig.

Forgiftninger

Forgiftninger forårsaket av antikoagulanter er blant de vanligste forgiftninger hos tamme og ville dyr, og det registreres årlig også mange tilfeller av forgiftninger hos mennesker. Ved å ha kunnskap om de ulike



Den mengden av et stoff som gjør at halvparten av forsøksdyrene dør, kalles LD₅₀-verdien.

preparatene samt forstå risikoen ved bruken av dem, kan man redusere sannsynligheten for forgiftninger. Det er spesielt andregenerasjons antikoagulanter som er involvert i forgiftningstilfellene i og med at de er ekstra giftige, har lang nedbrytningstid både i miljøet og i dyr og dessuten hyppig brukt.

LD₅₀-verdien (dosen som dreper halvparten av dyrene i en stor gruppe eksponerte forsøksdyr) er et mål på akutt giftighet. Jo lavere LD₅₀ verdi et stoff har jo giftigere er det. I tabellen nedenfor ser man for eksempel at bromadiolon er mye giftigere for gnagere og hunder enn for fugler. Vi ønsker at rodenticidene skal være giftige for gnagerne som skal bekjempes, men minst mulig giftig for andre dyr og mennesker.

Aktivt stoff	Brunrotte	Husmus	Hund	Gris	Fugl	Katt
<i>Førstegenerasjons antikoagulanter:</i>						
Coumatetralyl	16.5	>1000				
<i>Andregenerasjons antikoagulanter:</i>						
Bromadiolon	1.1	1.7	0.15-1.0	0.5-2.0	1600	25
Difenacoum	1.8-2.45	0.8	>50	80		100
Brodifacoum	0.27-0.4	0.4	0.25-1.0			0.25
Flocoumafen	0.25	0.8				
Difethialone	0.56	1.29	4	2-3		
<i>Akutte gifter:</i>						
Alphachloralose	400	32	600-1000		32-178	100

Primær forgiftning

Primær forgiftning = Dyr (som ikke skal bekjempes) spiser forgiftet åte direkte.

Primær forgiftning refererer til et dyr (annet enn det man aktivt prøver å bekjempe) som direkte spiser forgiftet åte. Dette kan skje når åten er plassert løst ute/inne eller i åtestasjoner som ikke er solide nok til å motstå angrep fra dyr som f.eks. hunder, rever og katter. Det kan også skje hvis åtestasjoner er konstruert slik at dyr og mennesker kan nå åten inne i åtestasjonen, eller når åte er blitt forflyttet ut av åtestasjonen. Primær forgiftning er hovedmåten som barn og hunder blir forgiftet på når det gjelder rotte- og musegifter.

For å vite om et dyr risikerer å dø av giften det har spist, må vi vite:

- Hvor mye åte som har blitt spist
- Hvilket aktivt stoff som er i åten
- Hvilken konsentrasjon det aktive stoffet har i åten
- Hvilken LD₅₀-verdi det aktive stoffet har for dyret det gjelder

Vi kan bruke følgende formel (ikke pensum) for en teoretisk beregning av hvor mye et dyr må spise av en forgiftet åte for å stå i fare for å dø ("kritisk inntak"):

$$\text{Kritisk inntak: } \frac{\text{LD}_{50}\text{- verdien i mg/kg}}{\text{g aktivt stoff/kg åte}} = \text{ g åte/kg kroppsvekt}$$

Eksempel 1

En hund har spist forgiftet åte fra en åtestasjon. Etiketten på åtestasjonen forteller oss at innholdet er 300 g med forgiftet åte. Det aktive stoffet er 0.005 % difenacoum. Etter at hunden hadde spist av åten fant man bare 8 g åte igjen i åtestasjonen. Har hunden spist så mye at den står i fare for å dø?

Vi vet følgende:

Oppspist mengde åte er 300 g - 8 g = 292 g.

Det aktive stoffet er difenacoum, og finnes med en konsentrasjon på 0.005 %. 0.005 % er det samme som 0.05 g/kg åte (vekt % x 10 = vekt i g/kg).

LD₅₀-verdien til difenacoum er 1.8 mg/kg for rotter, men mer enn 50 mg/kg for hunder.

Vi setter tallene inn i formelen og får:

$$\frac{50 \text{ mg/kg}}{0.05 \text{ g/kg}} = 1000 \text{ g åte/kg kroppsvekt.}$$

Hunden veier 8 kg, og vi får dermed at den må spise 8 kg (8 x 1000 g = 8 kg) av åten for å nå et kritisk inntak. Hunden spiste «bare» 292 g av åten, og har derfor ikke hatt et kritisk inntak av åten.

Eksempel 2

Hva om åtestasjonen inneholdt 0.005 % brodifacoum i stedet for difenacoum? 0.005 % = 0.05 g/kg åte.

LD₅₀-verdien til brodifacoum er oppgitt å variere mellom 0.25-3.6 mg/kg for hunder. Vi bruker her den laveste verdien, og regnestykket blir da:

$$\frac{0.25 \text{ mg/kg}}{0.05 \text{ g/kg}} = 5 \text{ g åte/kg kroppsvekt}$$

Hunden veier 8 kg, og vi får da at den må spise 40 g (8 x 5 g = 40 g) av åten for å nå et kritisk inntak. Denne hunden vil sannsynligvis dø i og med at den spiste 292 g med forgiftet åte.

Eksempel 3

Hva om åten i det siste tilfellet inneholdt brodifacoum i høyere konsentrasjon enn 0.005 %? Vi sier at åten inneholdt 0.01 % brodifacoum. 0.01 % = 0.1 g/kg åte. Regnestykket for hunden blir da som følger:

$$\frac{0.25 \text{ mg/kg}}{0.1 \text{ g/kg}} = 2.5 \text{ g åte/kg kroppsvekt}$$

Hunden veier 8 kg, og vi får da at den må spise bare 20 g (8 x 2.5 g = 20 g) av åten for å nå et kritisk inntak. Denne hunden vil sannsynligvis dø i og med at den spiste 292 g med forgiftet åte.

Sekundær forgiftning = Et dyr spiser dyr som har spist forgiftet åte.

Sekundær forgiftning

Sekundær forgiftning refererer til et dyr som blir forgiftet etter å ha spist et annet dyr som igjen har spist forgiftet åte. Giftstoffene vil finnes inne i muskulatur, fettvev og lever hos gnagere som har spist forgiftet åte. Hvorvidt en sekundær forgiftning vil forekomme (dvs. at rovdyret blir sykt eller dør) er avhengig av mange faktorer slik som åtens giftighet, følsomheten for giftstoffet til dyret som spiser, mengden gift i dyret som spises, og hvor ofte dyret spiser andre forgiftede dyr. Til forskjell fra primær forgiftning, som ofte involverer ett enkelt inntak av gift, involverer sekundær forgiftning gjentatte eksponeringer for giften gjennom å spise forgiftede dyr over flere dager, uker, måneder eller år.

Andre dyr og fugler kan fort få tilgang til store mengder svekkede eller døde forgiftede gnagere når man bruker gift. Når man finner urovekkende høye verdier av antikoagulanter i f.eks. rovfugler, jerv og rev så er nok dette eksempler på sekundær forgiftning der rovdyrene har spist forgiftede smågnagere. En vanlig ugle spiser 2-3 smågnagere hver eneste dag.

Retningslinjer for bruk av rodenticider

Åtestasjoner skal brukes for alle typer gifter, og gift skal kun brukes i og rundt bygninger som et siste alternativ etter sanitasjon, sikring og feller. Det er ikke tillatt å legge ut gift i åpne områder, i åker eller i naturen. Korn- og pellets-baserte produkter er kun tillatt brukt innendørs. Personer med autorisasjon til å bruke gnagermidler på egen eller leid landbrukseiendom kan kun benytte seg av følgende formuleringer:

- voksblokker
- pasta
- pellets/korn i porsjonsposer (celluloseposer)

Det er viktig å følge substitusjonsprinsippet ved all bekjempelse. Kanskje kan gnagerproblemene løses ved å fjerne mattilgangen, rydde opp og fjerne skjulesteder og bolplasser, tette sprekker og åpninger i bygninger osv. Ofte kan ulike feller bidra til å løse problemet. Noen ganger må man kanskje ty til gift for å løse problemet, men det er bare som en siste løsning. Det er da viktig at man velger riktig gifttype, riktig formulering og riktig mengde gift. Dessuten skal man benytte sikre åtestasjoner slik at risikoen for at åte kommer på avveie er minimal. Husk nabovarsel og protokoll.

Hvis et område er kontinuerlig avhengig av forgiftet åte for å kontrollere gnagere, indikerer dette et alvorlig problem med området og/eller området rundt. Giftbruk kan ikke kompensere for dårlig forebyggende arbeid som renhold, søppelhåndtering, rotte- og musesikring av bygninger, miljøendringer, fjerning av mattilgang etc.

Åtestasjoner bør kontrolleres ofte. Er det ingen aktivitet skal giften fjernes, og eventuelt erstattes med giftfri åte eller feller for å detektere eventuelle nye skadedyr. Permanent giftbruk skal ikke forekomme.

Følg de anvisninger som produsenten gir med hensyn til holdbarhet på åten og hvor ofte den skal byttes. Gammel åte skal destrueres på en forsvarlig måte.

Retningslinjer for bruk av rodenticider:

- De skal kun brukes i og ved bygninger og ikke ute i åpne områder slik som jorder, åker, parker, elveleier osv.
- Skal ikke brukes forebyggende
- Brukes kun i områder med kronisk aktivitet
- Merk alle åtestasjoner med navn, type gift, mengde åte, eventuell motgift. Merk også med telefonnummer til Giftinformasjonen samt dato for utplassering av gift.
- Velg formuleringer og åtestasjoner som reduserer muligheten for at forgiftet åte sprer seg i miljøet
- Bruk så små mengder av forgiftet åte som mulig
- Ikke legg ut forgiftet åte i områder som er sterkt trafikkert av mennesker og andre dyr
- Ikke legg ut forgiftet åte på steder hvor den ikke kan fjernes
- Før en nøyaktig oversikt over antall åtestasjoner og deres plassering slik at giften kan fjernes etter bekjempelsen
- Overvåk åtestasjoner så ofte som mulig (minst en gang per uke), og noter all aktivitet eller mangel på aktivitet
- Dersom det spises like mye av åten etter 35 dager og aktiviteten ikke går ned skal årsaken(e) fastslås (f.eks. resistens, hamstring, nye dyr, snegler osv)
- Døde gnagere plukkes opp og pakkes i plast og kastes i restavfallet
- Fjern all forgiftet åte etter at bekjempelsen er over
- Gjenoppta nøyaktig overvåkning med feller, kamera, sensorer/detektorer eller giftfri åte (non-tox monitoreringsåte)
- Husk nabovarsel og føring av protokoll



Åtestasjoner



Åte er næring vi kan legge ut for å tiltrekke dyr. Et annet ord for åte er derfor lokkemat. Forgiftet åte kan brukes til bekjempelse. Å plassere denne åten i en åtestasjon har flere fordeler, bl.a. at åten blir beskyttet mot vær og vind og at andre dyr og mennesker ikke så lett får tak i den. Riktig utforming og plassering av åtestasjonen og riktig plassering av giften i åtestasjonen er også viktig for å unngå forgiftninger. Samtidig må åten og åtestasjonen rigges til på en slik måte at dyrene tør å gå inn og spise åten.

Åte

Gnagere vil naturlig oppsøke områder med mat for å få den næringen i forma av proteiner, fett, karbohydrater, vitaminer, vann osv som de trenger for å leve og formere seg. Vi kan bevisst legge ut åte for å tiltrekke gnagere, enten til feller eller til gift. Næringspreferansen varierer mellom ulike arter av gnagere, og det er viktig å finne den åten skadedyret som skal bekjempes foretrekker. Konkurrerende næringskilder, slik som matvarer, søppel og annet organisk materiale, bør fjernes. Enkelte gnagere kan bli veldig spesialisert på enkelte typer mat. Det er typisk at rotter på gårdsbruk kan legge sin elsk på kraftfôr, korn eller frø, og at de viser liten eller ingen interesse for annen mat. Vi ser også smågnagere som har spesialisert seg på fuglefrø (spesielt solsikkefrø) på steder der det mates småfugl, og rotter som nesten bare vil spise kebab og gatekjøkkenmat i byen.

Åte = Næring vi legger ut som skal tiltrekke seg dyr.

Åte kan tilsettes gift og brukes til bekjempelse av skadedyr.

Åte kan også inneholde et giftig stoff (aktivt stoff), og det finnes mange typer aktive stoffer som fungerer i åte (se kapitlet om rodenticider). Det er viktig å finne ut hvilket stoff som er det beste alternativet for det dyret man skal bekjempe, og som samtidig utgjør minst risiko for andre dyr på eiendommen eller i miljøet. Forgiftet åte finnes som voksblokker av ulik størrelse og fasong, pellets, løse korn-produkter celluloseposer med åte, og gel/pasta som kan spises. Forgiftet åte bør være plassert i sikre åtestasjoner for å minske risikoen for forgiftning av andre dyr, fugler og mennesker.

Fordeler med åtestasjoner

Fordeler ved åtestasjoner:

- Reduserer muligheten for forgiftninger ved at giften blir mer utilgjengelig for andre
- Åten holder seg bedre når den er beskyttet mot regn, støv osv.
- Gir mulighet til å overvåke aktiviteten til eventuelle skadedyr
- Kan merkes med type gift og mengde åte
- Giften kan enkelt fjernes etter bekjempelsen

Det finnes åtestasjoner laget spesielt for gnagere (rotter/mus). Idéen bak åtestasjoner er at forgiftet åte som er plassert inne i en beholder er en sikrere måte å drive bekjempelse på, i motsetning til om åten var plassert løst på bakken eller gulvet. Dette gjør at risikoen for forgiftninger av andre dyr, fugler og mennesker reduseres. Videre vil en åtestasjon beskytte åten mot ytre miljøpåvirkninger (som f.eks. regn og støv) slik at holdbarheten til åten øker, noe som vil øke sannsynligheten for at skadedyrene vil spise av selve åten. Åtestasjoner åpner også muligheten for å overvåke eventuell aktivitet av skadedyr i området. Ved å følge med på aktiviteten, det vil si hvor mye og hvor ofte åte blir spist, kan man tidlig få en oversikt over eventuelle problemer som kan oppstå. En fordel med åtestasjoner er også at de kan merkes. Hvis uvedkommende får i seg åten, kan man da lese av hvilken gift som er brukt og finne ut hvor mye gift som er spist. Husk at små barn ikke leser slike etiketter! Etter bekjempelsen kan giften som befinner seg i en åtestasjon fjernes på en enkel måte. Det finnes dessuten bevegelsessensorer som kan festes på åtestasjoner, og som gir beskjed om aktivitet av dyr inne i stasjonen. Slike sensorer kan imidlertid være følsomme for små rystelser og dermed gi feilmeldinger om aktivitet som ikke er reell.

Konstruksjon og bruk av åtestasjoner for gnagere

Konstruksjonen av åtestasjonen har oftest liten betydning for hvor effektiv den er til å «tiltrekke» seg rotter og mus. Åtestasjoner bør likevel ha minst to åpninger, og innvendig bør det helst være plass til flere dyr samtidig. Med tanke på effektivitet har plasseringen av åtestasjonen mer å si enn konstruksjonen.

Konstruksjonen har derimot betydning for hvor sikker og holdbar åtestasjonen er, for hvor lett åtestasjonen er å arbeide med for den som skal bekjempe dyrene, og for hvor eksponert åten blir for ytre påvirkninger. En sikker åtestasjon skal hindre at uvedkommende og andre dyr enn gnagere får tak i åten. Det er visse krav til at åtestasjoner skal:

En sikker åtestasjon skal:

- Være merket
- Være låst
- Være forankret i bakken
- Være av metall eller hardplast
- Ha skillevegger innvendig
- Ha nøytral farge

• Merkes:

- ✓ Produktnavn eller godkjeningsnummer på åte
- ✓ Aktivt stoff
- ✓ Navn på ansvarlig skadedyrfirma (for godkjente skadedyrbekjempere)
- ✓ «Må ikke fjernes eller åpnes»
- ✓ «Inneholder muse- eller rottegift»
- ✓ «Ved mistanke om forgiftning kontakt Giftinformasjonen (22591300)»

• Låses:

Det har vist seg at en del åtestasjoner er lette å åpne for uvedkommende, f.eks. av nysgjerrige barn. Åtestasjoner bør derfor kunne låses med egen nøkkel (eventuelt med en skrue).

Åtestasjoner



Åtestasjon i hardplast der åten er plassert bak skillevegger (AF Atom fra Killgerm).

- Forankres og festes:
Forankring av åtestasjoner i bakken, gulv eller vegg forhindrer at de kan flyttes og dermed komme på avveie.
- Være av metall eller hardplast:
Åtestasjoner skal være laget av hardplast eller metall. Åtestasjoner av papp kan lett åpnes av unger eller ødelegges av f.eks. hunder. Man bør dessuten være klar over at plast kan bli sprø om den utsettes for kulde. Utendørs er derfor åtestasjoner av metall best.
- Ha skillevegger innvendig:
Konstruksjonen innvendig må være slik at åten plasseres langt inne i boksen, og ikke i nærheten av inngangene. Skillevegger innvendig gjør at rotter og mus må vandre rundt hjørner og vinkler for å nå inn til åten. Dermed kan ikke barn nå inn til åten med armen eller en hund nå inn med poten.
- Ha nøytral farge:
Sterke farger kan virke tiltrekkende på mennesker, spesielt barn, og bør derfor unngås. Det vanlige er grå eller svarte åtestasjoner.
- Kan ha vindu:
Åtestasjoner med et «vindu» letter arbeidet når stasjonene skal kontrolleres i og med at de ikke behøver å åpnes.

Festing av åte i åtestasjoner

Bruk av åtestasjoner er ingen garanti for at ikke forgiftet åte kommer på avveie. Åte som ikke er festet inne i stasjonen vil raskt bli tatt med ut av de fleste rotter og mus ettersom de er ivrige på å hamstre mat. Om åtestasjoner blir tømt raskt trenger det altså ikke å bety at dyrene har spist alt. Dyrene kan ha fraktet åten ut, og hamstret denne andre steder.

For å unngå at åten kommer på avveie skal den (hvis mulig) være festet inne i åtestasjonen.



Åtepistol med pastaåte.

Det er vist at rotter som oftest oppholder seg inne i en åtestasjon i kun kort tid. Har dyrene mulighet til å ta med seg åten ut, så vil de oftest gjøre det. For å forhindre at forgiftet åte spres i miljøet og blir opphav til forgiftninger bør åten derfor festes inne i stasjonen. Ulempen ved å feste åten er at man risikerer at skadedyrene spiser mindre siden de foretrekker å spise utenfor stasjonen. Det er forskjell på de ulike åteproduktene i hvor lett de kan hamstres. Godkjente bønder har tilgang på følgende formuleringer:

- Voksblokker. Festes på egnede stenger/kroker i stasjonen, og er derfor vanskelig å hamstre.
- Gel/pasta. Sprøytes ut inne i åtestasjonen med en åtepistol, og lar seg vanskelig hamstre.
- Åteposer. Celluloseposer med gel/pasta, korn eller pellets. Selv om posene er festet i stasjonen vil det kunne oppstå søl og forflytning av åte når posene åpnes. Posene kan lett fjernes av dyr selv om posene er festet. Festede voksblokker er derfor sikrere, men festede poser er bedre enn løse korn og åteposer som ikke festes.

Neofobi er frykt for alt nytt, for eksempel nye gjenstander og fremmede lukter i miljøet.

Tiltak for å redusere neofobi:

- La tomme åtestasjoner stå ute
- Bruk hansker når du tar på åte, åtestasjoner og feller
- Plasser gammel rottelort ved åtestasjoner og feller
- Plasser strø fra rottebur ved åtestasjoner og feller
- Ikke vask åtestasjoner/feller

Hvorfor går ikke dyrene inn i åtestasjonen?

Mange rotter (og enkelte husmus) er ofte neofobe. Det vil si at de er naturlig skeptiske til nye ting og lukter i miljøet sitt. Frittlevende mus viser i mindre grad skepsis til nye objekter, og er i mye større grad nysgjerrige. Det kan derfor være lurt å la tomme åtestasjoner være utplassert i områder der man tidligere har bekjempet rotter, og hvor man tror at nye problemer vil oppstå. Disse åtestasjonene blir da ikke sett på som nye objekter av rottene ved senere bekjempelser. Ved å bruke hansker når man tar i selve åten og i åtestasjonene forhindrer man at uønsket lukt fester seg på disse.

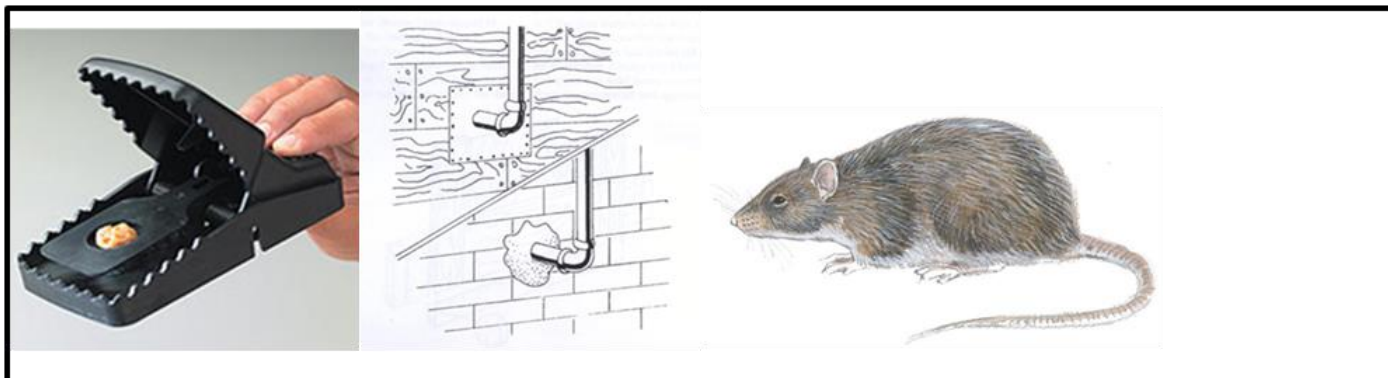
Rotter er ikke redde for lukten av mennesker. Denne lukten er de vant til ettersom de lever i nær kontakt med oss. Det er imidlertid vist at rotter kan være spesielt skeptiske til andre sterke lukter fra parfymer, såper og lignende. For å redusere dyrenes skepsis kan gammel rottelort og muselort plasseres i og utenfor åtestasjonen. Strø fra bur der rotter og mus har hatt tilhold gjør også at dyrene blir mindre mistenksomme.

Man kan også dekke bunnen i åtestasjonen med løv, gress, halm, sagflis, treverk, aviser osv hvis man vet det er aktivitet av gnagere i området og dyrene ikke vil gå inn i åtestasjonen.

Feller og åtestasjoner som er blitt skitne etter fangst av rotter og mus bør ikke vaskes. Det at de er innsatt med lukt fra dyrene gjør bare at muligheten for å fange flere dyr øker. Man kan eventuelt desinfisere slikt utstyr ved vask med en 10 % klorblanding. Dette skal ikke være repellerende på dyrene, men man mister samtidig den naturlige lukten fra utstyret som kan virke tiltrekkende på gnagere.

~~~~~

# Miljøvennlig bekjempelse



En miljøvennlig bekjempelse av gnagere involverer alltid en grundig inspeksjon etterfulgt av forebygging og ulike mekaniske tiltak. Giftbruk skal alltid være det siste man prøver når andre alternativer ikke fungerer. Det er viktig med en grundig evaluering etter bekjempelsen, og ikke minst overvåke nøye slik at man kan respondere raskt hvis problemet kommer tilbake.

## Inspeksjon

Det er viktig med en grundig inspeksjon av eiendommen med alle tilhørende bygninger og områder som kan opprettholde en gnagerbestand. Sjekk alle bygninger for spor etter gnagere. Se etter gnagemerker, fettmerker etter pelsen, avføring, urinmerker, reir og bolplasser, vandringsveier osv. Man kan også lytte etter lyder, og ikke minst kjenne etter lukt hvis problemet er stort.

Ved inspeksjonen ønsker man å få svar på følgende spørsmål:

- Hva er årsaken til problemene?
- Er det faste bestander av rotter/husmus som er til stede hele året eller frittlevende norske mus som kommer inn om høsten?
- Hvor er vandringsveier, kilder til mat og vann, bolplasser?
- Hvordan kommer dyrene seg inn?
- Er bygningene sikret?
- Er det rotter fra kloaknettet som er problemet?
- Er det naboeiendommer som opprettholder bestander av gnagere, og som medfører at nye dyr stadig vandrer inn?
- Får man inn gnagere med varer, f.eks med kraftfôr?

## Forebygging

Ulike forebyggende tiltak er viktig for å hindre at gnagere tar tilhold på eiendommen, og for å hindre eventuelle dyr i å komme inn. Gode

## Miljøvennlig bekjempelse

forebyggende tiltak reduserer dessuten reproduksjonen til eventuelle gnagere slik at et problem kanskje ikke øker i omfang.

De forebyggende tiltakene er:

- Sanitasjon – opprydding både inne og ute, der man fjerner skjulesteder, bolplasser og tilgang på mat og vann.
- Gjøre områdene minst mulig attraktive for gnagere. Jo mer sterilt og åpent jo bedre er det.
- Sikring og tetting av bygg (6 mm for mus og 12 mm for rotter).
- Holde dører, vinduer og porter mest mulig lukket.
- Frittlevende norske mus skal få lov til å vandre over uteområder på eiendommer, men de skal forhindres fra å komme inn. Man kan ikke ta livet av alle gnagere i norsk natur!

## Mekanisk bekjempelse

I en aktiv bekjempelse er ulike typer feller (mekanisk bekjempelse) det første man tyr til. Det finnes ulike typer klappfeller av varierende kvalitet, men dessverre ingen typegodkjenning av gnagerfeller. Velg feller som i størst mulig grad slår riktig og dreper dyret momentant. Opplever du at feller stadig slår feil så stopp med bruken av disse fellene. Nyere elektroniske feller kan gi beskjed om slag, og dessuten fange mange dyr uten at man trenger å aktivere fellen etter hvert slag. Elektroniske feller er dessuten ypperlige til overvåkning, og de vil fort kunne gi en oversikt over problemområder med høyt trykk.

Prøv ulike typer feller, og husk at brunrotter og husmus ofte er neofobe og at de trenger tilvenning til feller før de tør nærme seg. Prøv forskjellige typer åte – inkludert reirmateriale. Plasser feller på de riktige stedene basert på det du kan om dyrenes biologi, og på de sportegnene du finner under inspeksjonen. Pass på at du bruker musefeller for mus og rottefeller for rotter. Husk dyrevelferd ved fangst og avlivning!

Neofobi er frykt for alt nytt, for eksempel nye gjenstander og fremmede lukter i miljøet.

## Kjemisk bekjempelse med gift

Kjemisk bekjempelse med gift er alltid det siste man forsøker når man ikke har andre muligheter som fungerer. Bruk sikre åtestasjoner, og ta et bevisst valg av formulering slik at hamstring av åte og risikoen for forgiftninger reduseres til et minimum. Ta et bevisst valg av type aktivt stoff, og bruk så lite gift som mulig. Giftbruk skal kun skje i tilknytning til bygninger, og ikke ute i åpne områder. Husk at du alltid skal skrive protokoll ved alle bekjempelser. Ved giftbruk er nabovarsel veldig viktig. Sjekk området ofte, og fjern døde gnagere. Disse pakkes i plastposer og legges i restavfallet. Når bekjempelsen er avsluttet skal all gift fjernes. Gammel gift regnes som "farlig avfall" og skal leveres mottak.



### Overvåkning og evaluering

Det er viktig med en grundig kontinuerlig overvåking av eiendommene. Bruk av kamera, sensorer og/eller elektroniske feller er gode hjelpemidler. Etter enhver bekjempelse er det lurt å foreta en evaluering for å finne ut hva som fungerte og hva som ikke fungerte. Del gjerne erfaringer med andre, men husk at det som fungerer ett sted ikke alltid fungerer et annet sted. Hvis problemene blir for store eller for vanskelige å løse så kontakt et profesjonelt skadedyrfirma.

